

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **2001-167521**

(43) Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.CI.

G11B 20/10

G11B 19/04

(21) Application number : 11-350438

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22) Date of filing : 09.12.1999

(72)Inventor : KANAI YUICHI

KANAI SATOSHI

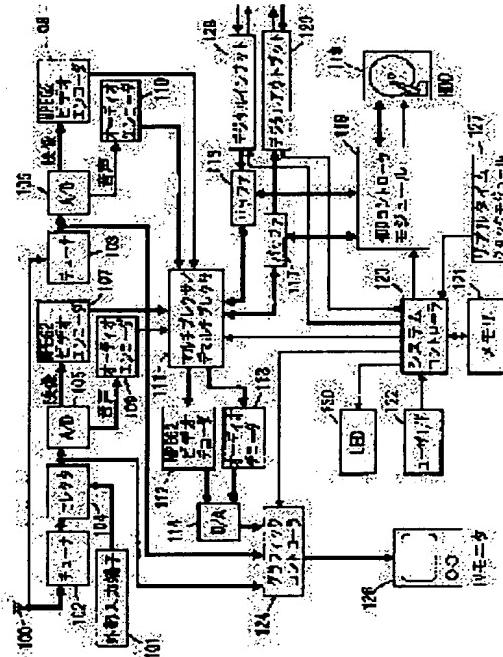
(54) DIGITAL RECORDING/REPRODUCING DEVICE AND METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent from erroneously setting additional recording/reproducing exceeding the number of simultaneously recordable/reproducible channels.

SOLUTION: In a digital recording/reproducing device provided with two systems of data channels, when a user requests the recording or reproducing of the digital data, when two systems of data channels are in a busy state

two systems of data channels are in a busy state simultaneously presently or in future, warning is made for the user by turning an LED 130 on, and displaying a warning style on a monitor 126.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-167521
(P2001-167521A)

(43)公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(51) Int.Cl. ¹ G 11 B 20/10 19/04	識別記号 3 0 1 5 0 1	F I G 11 B 20/10 19/04	テマコード(参考) 3 0 1 Z 5 D 0 4 4 5 0 1 D
--	------------------------	------------------------------	---

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全29頁)

(21)出願番号 特願平11-350438
(22)出願日 平成11年12月9日(1999.12.9)

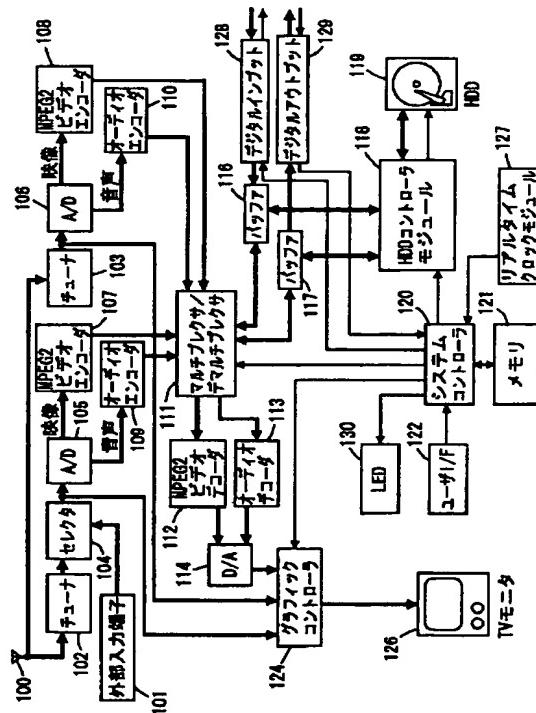
(71)出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(72)発明者 金井 雄一
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72)発明者 金井 聰
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(74)代理人 100064746
弁理士 深見 久郎 (外3名)
Fターム(参考) 5D044 AB05 AB07 BC01 CC04 DE03
DE14 DE22 DE39 EF03 EP05
FG10 FG18 GK12 GK18

(54)【発明の名称】 デジタル記録再生装置およびその方法

(57)【要約】

【課題】 同時に記録・再生可能なチャネル数を超えた追加の記録や再生の誤設定を防止する。

【解決手段】 2系統のデータチャネルを備えたデジタル記録再生装置において、ユーザがデジタルデータの記録または再生を要請した場合において2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるとき、LED130を点灯したり、警告文をモニタ126に表示することにより、ユーザに対して警告を行なうようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランダムアクセス可能な記録媒体に対してデジタルデータの記録および再生を少なくとも2系統のデータチャネルを通して実行するデジタル記録再生装置において、

ユーザが前記デジタルデータの記録または再生を要請した場合において前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるとき前記ユーザに対して警告を行なうようにしたことを特徴とするデジタル記録再生装置。

【請求項2】 ランダムアクセス可能な記録媒体に対してデジタルデータの記録および再生を実行するデジタル記録再生装置であって、

各々が受取った信号をエンコードして前記デジタルデータを生成する少なくとも2系統のエンコーダと、
前記デジタルデータをデコードする少なくとも1系統のデコーダと、

前記記録媒体に対して前記デジタルデータの書き込みおよび読み出を行なう書き読出手段と、

前記書き読出手段に一方端が結合された少なくとも2系統のデータチャネルと、

前記少なくとも2系統のエンコーダの出力および前記少なくとも1系統のデコーダの入力を、前記少なくとも2系統のデータチャネルの他方端に選択的に結合する結合手段と、

ユーザの要請に応じて前記書き読出手段および前記結合手段を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記ユーザが前記デジタルデータの記録または再生を要請した場合において前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるとき、前記ユーザに対して警告を行なう、デジタル記録再生装置。

【請求項3】 前記制御手段は、

前記ユーザが前記デジタルデータの予約記録または予約再生を要請したとき、その要請された予約記録または予約再生の時間と前記少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間が重複するか否かを判別する判別手段と、

前記判別手段による判別の結果、前記時間が重複する場合、前記ユーザに対して警告を行なう警告手段とを含む、請求項2に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項4】 前記制御手段は、

前記ユーザが前記デジタルデータの即時記録または即時再生を要請したとき、前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態であるか否かを判別する第1の判別手段と、

前記第1の判別手段による判別の結果、前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態である場合、前記ユーザに対して警告を行なう警告手段とを含む、請求項2に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項5】 前記制御手段はさらに、

前記第1の判別手段による判別の結果、前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態でない場合、前記即時記録または即時再生の終了時間が設定されているか否かを判別する第2の判別手段と、

前記第2の判別手段による判別の結果、前記即時記録または即時再生の終了時間が設定されている場合、その即時記録または即時再生の時間と前記少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間が重複するか否かを判別する第3の判別手段とを含み、

前記警告手段は、前記時間が重複する場合、前記警告を行なう、請求項4に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項6】 前記制御手段はさらに、

前記第2の判別手段による判別の結果、前記即時記録の終了時間が設定されていない場合、前記記録媒体に残っている記録可能時間を算出する算出手段と、

前記算出手段により算出された記録可能時間に基づいて前記即時記録の終了時間を予測する予測手段とを含み、前記第3の判別手段は、前記第2の判別手段による判別の結果、前記即時記録の終了時間が設定されていない場合、前記予測手段により予測された終了時間を用いて前記時間が重複するか否かを判別する、請求項5に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項7】 前記制御手段はさらに、

前記第1の判別手段による判別の結果、前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態でない場合、前記即時再生の終了時間を予測する予測手段と、前記予測手段により予測された終了時間を用いて前記即時再生の時間と前記少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間が重複するか否かを判別する第2の判別手段とを含み、

前記警告手段は、前記第2の判別手段による判別の結果、前記時間が重複する場合、前記警告を行なう、請求項4に記載のデジタル記録再生装置。

【請求項8】 ランダムアクセス可能な記録媒体に対してデジタルデータの記録および再生を少なくとも2系統のデータチャネルを通して実行するデジタル記録再生装置におけるデジタルデータの記録再生方法において、

ユーザが前記デジタルデータの記録または再生を要請した場合において前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるとき前記ユーザに対して警告を行なうようにしたことを特徴とするデジタル記録再生方法。

【請求項9】 ランダムアクセス可能な記録媒体に対してデジタルデータの記録および再生を実行するデジタル記録再生装置におけるデジタルデータの記録再生方法であって、

前記デジタル記録再生装置は、

各々が受取った信号をエンコードして前記デジタルデータを生成する少なくとも2系統のエンコーダと、

前記デジタルデータをデコードする少なくとも1系統のデコーダと、

前記記録媒体に対して前記デジタルデータの書込および読み出を行なう書込読み出手段と、

前記書込読み出手段に一方端が結合された少なくとも2系統のデータチャネルとを備え、

前記記録再生方法は、

前記ユーザが前記デジタルデータの記録または再生を要請した場合において前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるか否かを判別するステップと、

前記判別の結果、前記データチャネルがビジー状態の場合、前記ユーザに対して警告を行なうステップとを含む、デジタル記録再生方法。

【請求項10】 前記判別のステップは、前記ユーザが前記デジタルデータの予約記録または予約再生を要請したとき、その要請された予約記録または予約再生の時間と前記少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間とが重複するか否かを判別し、前記警告のステップは、前記判別の結果、前記時間が重複する場合、前記ユーザに対して警告を行なう、請求項9に記載のデジタル記録再生方法。

【請求項11】 前記判別のステップは、前記ユーザが前記デジタルデータの即時記録または即時再生を要請したとき、前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態であるか否かを判別し、

前記警告のステップは、前記判別の結果、前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態である場合、前記ユーザに対して警告を行なう、請求項9に記載のデジタル記録再生方法。

【請求項12】 前記判別のステップはさらに、前記判別の結果、前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態でない場合、前記即時記録または即時再生の終了時間が設定されているか否かを判別するステップと、前記判別の結果、前記即時記録または即時再生の終了時間が設定されている場合、その即時記録または即時再生の時間と前記少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間とが重複するか否かを判別するステップとを含み、

前記警告のステップは、前記時間が重複する場合、前記警告を行なう、請求項11に記載のデジタル記録再生方法。

【請求項13】 前記判別のステップはさらに、前記判別の結果、前記即時記録の終了時間が設定されていない場合、前記記録媒体に残っている記録可能時間を算出するステップと、前記算出された記録可能時間に基づいて前記即時記録の終了時間を予測するステップと、前記予測された終了時間を用いて前記時間が重複するか

否かを判別するステップとを含む、請求項12に記載のデジタル記録再生方法。

【請求項14】 前記判別のステップはさらに、前記判別の結果、前記少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態でない場合、前記即時再生の終了時間を予測するステップと、

前記予測された終了時間を用いて前記即時再生の時間と前記少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間とが重複するか否かを判別するステップとを含み、

前記警告のステップは、前記判別の結果、前記時間が重複する場合、前記警告を行なう、請求項11に記載のデジタル記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、デジタル記録再生装置およびその方法に関し、より特定的には、ハードディスク、光磁気記録媒体等のランダムアクセス可能な記録媒体に対して、多チャネルのデジタルデータの記録再生を実行することができる、デジタル記録再生装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、テレビジョン信号等のデータの記録再生装置として、光磁気記録媒体、ハードディスク等のランダムアクセス可能な記録媒体を用いたデジタル記録再生装置が提案されている。これらのデジタル記録再生装置の中には、たとえば特開平8-138318号公報に開示されているように、1系統の記録チャネルと、1系統の再生チャネルとを設け、記録媒体に対し記録動作を実行しながら記録済みのデータを再生する機能を有するものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこのような従来のデジタル記録再生装置では、たとえ2系統のデータチャネルを用いながらも、複数チャネルの同時記録や同時再生など多様な機能を実行することができないという問題があった。これに対し、複数チャネルの同時記録や同時再生が可能になった際には、その可能なチャネル数を超えた追加の記録や再生をユーザが誤って設定してしまうことが予想される。

【0004】 この発明は、複数のデータチャネルを介してデジタルデータを同時に記録・再生することが可能でかつその可能なチャネル数を超えた追加の記録や再生の誤設定を防止することが可能なデジタルデータ記録再生装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の1つの局面に従うと、ランダムアクセス可能な記録媒体に対してデジタルデータの記録および再生を少なくとも2系統のデータチャネルを通して実行するデジタル記録再生装置は、

ユーザがデジタルデータの記録または再生を要請した場合において少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるとき前記ユーザに対して警告を行なうようにしたことを特徴とする。

【0006】この発明のもう1つの局面に従うと、ランダムアクセス可能な記録媒体に対してデジタルデータの記録および再生を実行するデジタル記録再生装置は、各々が受取った信号をエンコードしてデジタルデータを生成する少なくとも2系統のエンコーダと、デジタルデータをデコードする少なくとも1系統のデコーダと、記録媒体に対してデジタルデータの書込および読出を行なう書込読出手段と、書込読出手段に一方端が結合された少なくとも2系統のデータチャネルと、少なくとも2系統のエンコーダの出力および少なくとも1系統のデコーダの入力を、少なくとも2系統のデータチャネルの他方端に選択的に結合する結合手段と、ユーザの要請に応じて書込読出手段および結合手段を制御する制御手段とを備える。この制御手段は、ユーザがデジタルデータの記録または再生を要請した場合において少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるとき、ユーザに対して警告を行なう。

【0007】好ましくは、上記制御手段は、ユーザがデジタルデータの予約記録または予約再生を要請したとき、その要請された予約記録または予約再生の時間と少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間が重複するか否かを判別する判別手段と、判別手段による判別の結果、時間が重複する場合、ユーザに対して警告を行なう警告手段とを含む。

【0008】あるいは、上記制御手段は、ユーザがデジタルデータの即時記録または即時再生を要請したとき、少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態であるか否かを判別する第1の判別手段と、第1の判別手段による判別の結果、少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態である場合、ユーザに対して警告を行なう警告手段とを含む。

【0009】さらに好ましくは、上記制御手段はさらに、第1の判別手段による判別の結果、少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態でない場合、即時記録または即時再生の終了時間が設定されているか否かを判別する第2の判別手段と、第2の判別手段による判別の結果、即時記録または即時再生の終了時間が設定されている場合、その即時記録または即時再生の時間と少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間が重複するか否かを判別する第3の判別手段とを含む。上記警告手段は、時間が重複する場合、警告を行なう。

【0010】さらに好ましくは、上記制御手段はさらに、第2の判別手段による判別の結果、即時記録の終了時間が設定されていない場合、記録媒体に残っている記録可能時間を算出する算出手段と、算出手段により算出

された記録可能時間に基づいて即時記録の終了時間を予測する予測手段とを含む。上記第3の判別手段は、第2の判別手段による判別の結果、即時記録の終了時間が設定されていない場合、予測手段により予測された終了時間を用いて時間が重複するか否かを判別する。

【0011】あるいは、上記制御手段はさらに、第1の判別手段による判別の結果、少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態でない場合、即時再生の終了時間を予測する予測手段と、予測手段により予測された終了時間を用いて即時再生の時間と少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間が重複するか否かを判別する第2の判別手段とを含む。上記警告手段は、第2の判別手段による判別の結果、時間が重複する場合、警告を行なう。

【0012】この発明のさらにもう1つの局面に従うと、ランダムアクセス可能な記録媒体に対してデジタルデータの記録および再生を少なくとも2系統のデータチャネルを通して実行するデジタル記録再生装置におけるデジタルデータの記録再生方法は、ユーザがデジタルデータの記録または再生を要請した場合において少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるときユーザに対して警告を行なうようにしたことを特徴とする。

【0013】この発明のさらにもう1つの局面に従うと、ランダムアクセス可能な記録媒体に対してデジタルデータの記録および再生を実行するデジタル記録再生装置におけるデジタルデータの記録再生方法であって、デジタル記録再生装置は、各々が受取った信号をエンコードしてデジタルデータを生成する少なくとも2系統のエンコーダと、デジタルデータをデコードする少なくとも1系統のデコーダと、記録媒体に対してデジタルデータの書込および読出を行なう書込読出手段と、書込読出手段に一方端が結合された少なくとも2系統のデータチャネルとを備える。この記録再生方法は、ユーザがデジタルデータの記録または再生を要請した場合において少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるか否かを判別するステップと、判別の結果、データチャネルがビジー状態の場合、ユーザに対して警告を行なうステップとを含む。

【0014】好ましくは、上記判別のステップは、ユーザがデジタルデータの予約記録または予約再生を要請したとき、その要請された予約記録または予約再生の時間と少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間が重複するか否かを判別する。上記警告のステップは、判別の結果、時間が重複する場合、ユーザに対して警告を行なう。

【0015】あるいは、上記判別のステップは、ユーザがデジタルデータの即時記録または即時再生を要請したとき、少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビジー状態であるか否かを判別する。上記警告のステッ

ブは、判別の結果、少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビギー状態である場合、ユーザに対して警告を行なう。

【0016】さらに好ましくは、上記判別のステップはさらに、判別の結果、少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビギー状態でない場合、即時記録または即時再生の終了時間が設定されているか否かを判別するステップと、判別の結果、即時記録または即時再生の終了時間が設定されている場合、その即時記録または即時再生の時間と少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビギー状態になる時間が重複するか否かを判別するステップとを含む。上記警告のステップは、時間が重複する場合、警告を行なう。

【0017】さらに好ましくは、上記判別のステップはさらに、判別の結果、即時記録の終了時間が設定されていない場合、記録媒体に残っている記録可能時間を算出するステップと、算出された記録可能時間に基づいて即時記録の終了時間を予測するステップと、予測された終了時間を用いて時間が重複するか否かを判別するステップとを含む。

【0018】あるいは、上記判別のステップはさらに、判別の結果、少なくとも2系統のデータチャネルが現在同時にビギー状態でない場合、即時再生の終了時間を予測するステップと、予測された終了時間を用いて即時再生の時間と少なくとも2系統のデータチャネルが将来同時にビギー状態になる時間が重複するか否かを判別するステップとを含む。上記警告のステップは、判別の結果、時間が重複する場合、警告を行なう。

【0019】このようなデジタル記録再生装置および方法によれば、ユーザが記録または再生を要請した場合において少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビギー状態であるときユーザに対して警告を行なうので、同時記録・再生が可能なチャネル数を超えていているにもかかわらず、ユーザが誤って追加の記録・再生を設定するのを防止することができる。ユーザが予約記録・再生を要請したときだけでなく、即時記録・再生を要請したときも同様である。

【0020】

【発明の実施の形態】【デジタル記録再生装置の全体構成】図1は、この発明の実施の形態によるデジタル記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。なお、図1において、太線で示した信号線は、映像および/または音声データの流れを表わす信号線であり、細線で示した信号線は、制御信号の流れを表わす信号線である。

【0021】図1を参照すると、アンテナ100で受信した、たとえばテレビジョン放送の信号電波は、チューナ102および103に共通に与えられる。

【0022】チューナ102は、アンテナ100で受信した信号電波から、ユーザによって指定された1つのチャネルの信号電波を選択し、映像信号と音声信号とから

なるアナログのテレビジョン信号に復調してセレクタ104の一方入力に与える。セレクタ104の他方入力には、ビデオテープレコーダ(VTR)、カムコーダ等の各種の外部テレビジョン信号源が接続可能な外部入力端子101が接続される。

【0023】セレクタ104は、チューナ102からの出力または外部入力端子101からの入力のいずれかを選択してA/Dコンバータ105に与えるとともに、グラフィックコントローラ124の1つの入力に与える。
10 一般に、セレクタ104は、外部入力端子101に何らかの外部信号源が接続されている場合には、外部入力端子101からの入力を選択し、接続されていない場合にはチューナ102の出力を選択する。

【0024】A/Dコンバータ105は、セレクタ104から出力されるアナログのテレビジョン信号の映像信号および音声信号をそれぞれデジタル信号に変換し、デジタル映像信号をMPEG2ビデオエンコーダ107に与えるとともに、デジタル音声信号をオーディオエンコーダ109に与える。

【0025】MPEG2ビデオエンコーダ107は、与えられたデジタル映像信号を圧縮してマルチプレクサ/デマルチプレクサ111に与え、オーディオエンコーダ109は、与えられたデジタル音声信号を圧縮してマルチプレクサ/デマルチプレクサ111に与える。マルチプレクサ/デマルチプレクサ111は、与えられた映像信号のストリームと音声信号のストリームとをマルチプレクスし、MPEG2のシステムストリームに変換する。

【0026】一方、チューナ103は、アンテナ100で受信した信号電波から、ユーザによって指定された1つのチャネルの信号電波を選択し、映像信号と音声信号とからなるアナログのテレビジョン信号に復調してA/Dコンバータ106に与えるとともに、グラフィックコントローラ124のもう1つの入力に与える。

【0027】A/Dコンバータ106は、チューナ103から出力されるアナログのテレビジョン信号の映像信号および音声信号をそれぞれデジタル信号に変換し、デジタル映像信号をMPEG2ビデオエンコーダ108に与えるとともに、デジタル音声信号をオーディオエンコーダ110に与える。

【0028】MPEG2ビデオエンコーダ108は、与えられたデジタル映像信号を圧縮してマルチプレクサ/デマルチプレクサ111に与え、オーディオエンコーダ110は、与えられたデジタル音声信号を圧縮してマルチプレクサ/デマルチプレクサ111に与える。マルチプレクサ/デマルチプレクサ111は、与えられた映像信号のストリームと音声信号のストリームとをマルチプレクスし、MPEG2のシステムストリームに変換する。

【0029】このデジタル記録再生装置には、ランダム

アクセス可能な記録媒体の一例としてのハードディスクを内蔵するハードディスクドライブ（以下、HDD）119が、取外し可能に装着される。以下の説明においては、便宜上この単体のHDD119そのものを書き読出可能な記録媒体と見なすこととする。このHDD119へのデータの書き込み、およびHDD119からのデータの読み出しは、後述するようにHDDコントローラモジュール118によって実行される。

【0030】上述のマルチプレクサ／デマルチプレクサ111と、このHDDコントローラモジュール118との間には、バッファメモリ116を途中に含む第1のデータバスと、バッファメモリ117を途中に含む第2のデータバスとからなる2系統のデータチャネルが設けられている。

【0031】さらに、デジタルインプット128を介して外部接続された他の装置からのデジタルデータがバッファメモリ116に入力可能であり、一方バッファメモリ117のデジタルデータは、デジタルアウトプット129を介して外部接続された他の装置へ出力可能である。

【0032】したがって、後述するように、バッファメモリ116および117を介して、マルチプレクサ／デマルチプレクサ111と、HDDコントローラモジュール118と、デジタルインプット128およびデジタルアウトプット129との間で、MPEG2のシステムストリームデータのやり取りが行なわれることになる。

【0033】マルチプレクサ／デマルチプレクサ111は、バッファメモリ116および117から受取ったMPEG2のシステムストリームを、映像信号のストリームと音声信号のストリームとにデマルチプレクスし、前者をMPEG2ビデオデコーダ112に、後者をオーディオデコーダ113に与える。

【0034】MPEG2ビデオデコーダ112は、与えられた映像信号のストリームをデコードしてD/Aコンバータ114に与え、オーディオデコーダ113は、与えられた音声信号のストリームをデコードしてD/Aコンバータ114に与える。D/Aコンバータ114は、与えられた信号をそれぞれアナログ信号に変換し、映像信号と音声信号とからなるアナログのテレビジョン信号をグラフィックコントローラ124のさらにもう1つの入力に与える。

【0035】グラフィックコントローラ124は、セレクタ104と、チューナ103と、D/Aコンバータ114とからそれぞれ与えられたアナログのテレビジョン信号のいずれかを選択して、デジタル記録再生装置の外部に接続されたテレビジョンモニタ126に与える。

【0036】マルチプレクサ／デマルチプレクサ111およびグラフィックコントローラ124の動作は、システムコントローラ120から与えられる制御信号によって制御される。

【0037】また、このデジタル記録再生装置がデジタルインプット128およびデジタルアウトプット129を介して外部の他の装置と接続されたときに、システムコントローラ120からの制御信号はデジタルインプット128を介して（細線）他の装置のシステムコントローラ（図示せず）に与えられ、そのシステムコントローラからの制御信号は、デジタルアウトプット129を介して（細線）、このデジタル記録再生装置のシステムコントローラ120に与えられる。

【0038】システムコントローラ120には、ユーザインタフェース122と、メモリ121と、リアルタイムクロックモジュール127とが接続される。

【0039】図1に示したこの発明によるデジタル記録再生装置の記録、再生、消去等の基本動作原理については、この発明で使用される記録媒体（実施の形態ではハードディスク）のファイルフォーマットとの関係において後で詳細に説明することとし、先にこの発明の特徴的な動作について図1のブロック図ならびに図2～図5のタイミング図を参照して説明する。

【0040】この発明の実施の形態によれば、図1に示されるようにデジタル記録再生装置は、MPEG2のエンコード回路を少なくとも2系統（MPEG2ビデオエンコーダ107、108）、MPEG2のデコード回路を少なくとも1系統（MPEG2ビデオデコーダ112）備えており、これらのうちの任意の2系統をリアルタイム性を保持しつつ同時に動作させることを可能にしたものである。

【0041】【通常録画機能】まず、図2は、図1に示したデジタル記録再生装置の1つのチャネルの録画動作を説明するタイミング図である。

【0042】通常（タイマ）録画時、たとえばユーザーは、録画したいテレビ番組のチャネル、録画開始時間、録画終了時間をユーザインタフェース122を操作してセットする。たとえば、チャネル1を午後8時から午後10時まで録画するようにセットした場合、システムコントローラ120は、リアルタイムクロックモジュール127からの情報に基づいて、午後8時になるとチューナ103をチャネル1に指定し、チューナ103は、アンテナ100で受信した信号電波からチャネル1の信号電波を選択し復調する。

【0043】復調された信号は、前述のようにA/Dコンバータ106、MPEG2ビデオエンコーダ108、オーディオエンコーダ110、およびマルチプレクサ／デマルチプレクサ111を介してMPEG2のシステムストリームに変換される。

【0044】システムコントローラ120は、バッファメモリ116を含む第1のデータバスを選択し、これに応じてMPEG2のシステムストリームは、バッファメモリ116を介してHDDコントローラモジュール118に与えられる。HDDコントローラモジュール118

は、HDD119とのインターフェースコマンドを使用して、データをHDD119に書込む。

【0045】図2において、(a)は時間軸を示し、(b)はマルチプレクサ/デマルチプレクサ111からバッファメモリ116への書き出し処理時間を示し、(c)はバッファメモリ116からHDDコントローラモジュール118を経由してHDD119への書き出し処理時間を示している。

【0046】マルチプレクサ/デマルチプレクサ111で形成されたMPEG2システムストリームは、第1のデータバスに設けられたバッファメモリ116に、システムストリームのビットレートでコンスタントに送られる。

【0047】バッファメモリ116内のデータ量は、HDDコントローラモジュール118によって監視されており、そのデータ量があるしきい値を超えると、そのしきい値に対応するデータ量をHDD119に書き込む処理が行なわれる。HDD119への書き速度は、システムストリームのビットレートに比べて高速なため、HDDコントローラモジュール118によるHDD119への書き出し処理時間は短い。すなわち、図2の(b)の太線で示した時間にマルチプレクサ/デマルチプレクサ111からバッファメモリ116へ転送されるデータ量と、

(c)の太線で示した時間にバッファメモリ116からHDD119へ伝送されるデータ量とは同じとなる。

【0048】このように午後8時から午後10時までチャネル1の録画は行なわれ、午後10時に録画が終了する。

【0049】[通常再生機能] 図3は、図1に示したデジタル記録再生装置の1つのチャネルの再生動作を説明するタイミング図である。

【0050】通常再生時、たとえばユーザは、ユーザインタフェース122を操作して所望のタイトルの再生を指示する。システムコントローラ120はこれに応じて、HDDコントローラモジュール118に対して、HDD119からの所望のタイトルのデータの読み出を指示する。

【0051】このとき、システムコントローラ120は、バッファメモリ116を含む第1のデータバスを選択し、これに応じてHDD119から読み出されたデータは、HDDコントローラモジュール118、バッファメモリ116を経由して、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111に転送される。

【0052】図3において、(a)は時間軸を示し、(b)はHDD119からHDDコントローラモジュール118を経由してデータを読み出してバッファメモリ116へ書き込む処理時間を示し、(c)はバッファメモリ116からマルチプレクサ/デマルチプレクサ111への書き出し処理時間を示している。

【0053】システムコントローラ120によって再生

開始が指示されると、HDDコントローラモジュール118は、HDD119からデータを読み出しバッファメモリ116へ書き込む処理を行なう。この際、HDDコントローラモジュール118は、バッファメモリ116のデータ量を監視し、データ量があるしきい値以下になった場合に、一定量のデータをHDD119から読み出してバッファメモリ116に書き込む。

【0054】バッファメモリ116からマルチプレクサ/デマルチプレクサ111へのデータの書き込みは、システムストリームのビットレートでコンスタントに行なわれる。HDD119からの読み出速度は、MPEG2システムストリームのビットレートに比べて高速なため、HDDコントローラモジュール118によるバッファメモリ116への書き出し処理時間は短い。

【0055】すなわち、図3の(b)の太線で示した時間にHDD119からバッファメモリ116へ転送されるデータ量と、(c)の太線で示した時間にバッファメモリ116からマルチプレクサ/デマルチプレクサ111へ転送されるデータ量とは同じとなる。

【0056】マルチプレクサ/デマルチプレクサ111でデマルチプレクスされた映像信号、音声信号はそれぞれ、MPEG2ビデオデコーダ112、オーディオデコーダ113に送られる。

【0057】そして、前述のようにMPEG2ビデオデコーダ112でデコードされた映像信号およびオーディオデコーダ113でデコードされた音声信号は、D/Aコンバータ114によってアナログのテレビジョン信号に変換され、グラフィックコントローラ124を介して外部のテレビジョンモニタ126に再生表示されることになる。

【0058】[2チャネル同時録画機能] 次に、図4は、図1に示したデジタル記録再生装置の2つのチャネルの同時録画動作を説明するタイミング図である。

【0059】2チャネル同時録画時、ユーザは、録画したいテレビ番組のチャネル、録画開始時間、録画終了時間をユーザインタフェース122を操作してセットする。たとえば、チャネル1を午後8時から午後10時まで録画し、かつチャネル3を午後9時から午後11時まで録画するようにセットした場合、システムコントローラ120は、リアルタイムクロックモジュール127からの情報を基づいて、午後8時になると、チューナ103をチャネル1に指定し、チューナ103は、アンテナ100で受信した信号電波からチャネル1の信号電波を選択し復調する。

【0060】復調された信号は、前述のようにA/Dコンバータ106、MPEG2ビデオエンコーダ108、オーディオエンコーダ110、およびマルチプレクサ/デマルチプレクサ111を介してMPEG2のシステムストリームに変換される。

【0061】この時点では、バッファメモリ116を含む

第1のデータバスおよびバッファメモリ117を含む第2のデータバスはともに使用されていないため、システムコントローラ120は、バッファメモリ116を含む第1のデータバスを選択し、これに応じてMPEG2のシステムストリームは、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111からバッファメモリ116を介してHDDコントローラモジュール118に転送される。HDDコントローラモジュール118は、HDD119とのインターフェースコマンドを使用して、データをHDD119に書込む。

【0062】システムコントローラ120は、リアルタイムクロックモジュール127からの情報に基づいて、午後9時になると、チューナ102をチャネル3に指定し、チューナ102は、アンテナ100で受信した信号電波からチャネル3の信号電波を選択し復調する。

【0063】復調された信号は、前述のように、セレクタ104、A/Dコンバータ105、MPEG2ビデオエンコーダ107、オーディオエンコーダ109、およびマルチプレクサ/デマルチプレクサ111を介してMPEG2のシステムストリームに変換される。

【0064】マルチプレクサ/デマルチプレクサ111とHDDコントローラモジュール118との間の2系統のデータバスのうち、既にバッファメモリ116を含む第1のデータバスは午後8時からのチャネル1の記録に使用されているため、システムコントローラ120は、バッファメモリ117を含む第2のデータバスを選択し、これに応じてMPEG2のシステムストリームは、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111からバッファメモリ117を介してHDDコントローラモジュール118に与えられる。HDDコントローラモジュール118は、HDD119とのインターフェースコマンドを使用して、データをHDD119に書込む。

【0065】このとき、HDDコントローラモジュール118は、2系統のMPEG2システムストリームを、一定長さの単位ごとに交互にHDD119に書込むことになる。すなわち、バッファメモリ116からチャネル1のシステムストリームデータを読み出しつつHDD119に書込んでいたり、バッファメモリ117からチャネル3のシステムストリームデータが蓄積され、バッファメモリ117からチャネル3のシステムストリームデータを読み出しつつHDD119に書込んでいたり、バッファメモリ116にチャネル1のシステムストリームデータが蓄積される。このように、午後9時から午後10時までは、チャネル1およびチャネル3の2つのチャネルが同時に録画されている状態が続く。

【0066】図4において、(a)は時間軸を示し、(b)は、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111からバッファメモリ116への書込処理時間を示し、(c)は、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111からバッファメモリ117への書込処理時間を示し、

(d)は、バッファメモリ116からHDDコントローラモジュール118を経由してHDD119への書込処理時間を示し、(e)は、バッファメモリ117からHDDコントローラモジュール118を経由してHDD119への書込処理時間を示している。

【0067】図4を参照して、上述のチャネル1に対する第1の録画の開始が指示されると、図2に関連して説明した録画処理が行なわれる。その後、チャネル3に対する第2の録画の開始が指示されると、HDD119に対しても、バッファメモリ116からの書込処理およびバッファメモリ117からの書込処理の双方が行なわれることになる。この2つの書込処理の調停は、HDDコントローラモジュール118によって行なわれる。

【0068】図4に具体的に示すように、第2の録画の開始後、バッファメモリ117のデータ量があるしきい値を超えた際に、HDD119は使用可能な状態にあるので、HDD119に対するデータの書込処理が行なわれる。この処理が行なわれている間に、バッファメモリ116のデータ量がしきい値を超え、HDD119への書込が要求されるが、HDD119は使用中のため、HDD119の書込処理が終了するまで待機することになる。バッファメモリ117からHDD119への書込が終了すると、バッファメモリ116からの書込処理が開始される。

【0069】逆に、第2の録画の開始後、バッファメモリ117のデータ量がしきい値を超えた際に、HDD119が使用中の場合は、使用可能状態になるまで待つて、バッファメモリ117からHDD119への書込処理が行なわれる。以上のような2チャネルの同時録画が進行した後、午後10時にチャネル1の録画が終了し、午後11時にチャネル3の録画が終了する。

【0070】以下のように、HDDコントローラモジュール118とHDD119との間では高速でデータ転送を行なうので、2つのバッファメモリ116および117を設けるだけで2系統のMPEG2システムストリームデータのリアルタイム記録を実現できる。

【0071】各バッファメモリの容量は、書込/読出の単位ブロック長、HDDコントローラモジュール118とHDD119との間のデータ転送レート、MPEG2のシステムストリームのレート、およびHDD119のシーク時間のワースト値から計算することができる。この計算に関しては、後で詳細に説明する。

【0072】また、メモリ121には、HDD119の空き領域の管理やファイルの管理を行なうファイルシステムが格納されている。したがって、次にシステムストリームを書込み/読出すべき論理アドレスは、ファイルシステムがシステムコントローラ120を介してHDDコントローラモジュール118に指定する。この結果、2チャネル同時録画している際にも、ファイルシステムが次に記録すべき論理アドレスを管理しているので、H

DDコントローラモジュール118は、システムコントローラ120によって指示された論理アドレスに対してデータの書込／読出を行なえばよい。このファイルシステムによる管理については、後で詳細に説明する。

【0073】上述の例では、テレビジョン放送の2チャネルの同時記録を示したが、図1の外部入力端子101にVTR、カムコーダ等を接続すると、システムコントローラ120からセレクタ104に対して外部入力の選択が指定される。この結果、テレビジョン放送のHDD119への録画をチューナ103経由で行ないつつ、外部入力端子101を介する外部テレビジョン信号源からのHDD119へのダビングを同時に行なうことも可能である。

【0074】〔追っかけ再生機能〕さらに、図5は、図1に示したデジタル記録再生装置のいわゆる追っかけ再生機能を説明するタイミング図である。

【0075】いわゆる「追っかけ再生」とは、テレビジョン放送の録画を行ないながら録画した番組の再生を同時に行なう機能のことをいう。

【0076】たとえば、ユーザが、チャネル1を午後8時から午後10時まで録画するようにセットした場合、システムコントローラ120は、リアルタイムクロックモジュール127からの情報に基づいて、午後8時になるとチューナ103をチャネル1に指定し、チューナ103は、アンテナ100で受信した信号電波からチャネル1の信号電波を選択し復調する。

【0077】復調された信号は、前述のように、A/Dコンバータ106、MPEG2ビデオエンコーダ108、オーディオエンコーダ110、およびマルチプレクサ／デマルチプレクサ111を介してMPEG2のシステムストリームに変換される。

【0078】この時点で、2系統のデータバスはともに使用されていないので、システムコントローラ120は、バッファメモリ116を含む第1のデータバスを選択し、これに応じてMPEG2のシステムストリームは、マルチプレクサ／デマルチプレクサ111からバッファメモリ116を介してHDDコントローラモジュール118に転送される。HDDコントローラモジュール118は、HDD119とのインターフェースコマンドを使用して、データをHDD119に書込む。

【0079】ユーザが午後9時に帰宅し、録画中のチャネル1のタイトルを最初から見たい場合、ユーザインターフェース122を操作して録画中のタイトルの再生を指示する。これに応じて、システムコントローラ120は、HDDコントローラモジュール118に対してHDD119から録画中のタイトルの読み出しを指示する。

【0080】このとき、マルチプレクサ／デマルチプレクサ111とHDDコントローラモジュール118との間では、バッファメモリ116経由の第1のデータバスが既に使用されているため、バッファメモリ117経由

の第2のデータバスを使用する旨がシステムコントローラ120によって指示される。

【0081】HDD119から読み出されたデータは、HDDコントローラモジュール118、バッファメモリ117を経由してマルチプレクサ／デマルチプレクサ111に転送される。

【0082】マルチプレクサ／デマルチプレクサ111は、バッファメモリ117から受取ったMPEG2のシステムストリームを、映像信号のストリームと音声信号のストリームとにデマルチプレクスし、前者をMPEG2ビデオデコーダ112に、後者をオーディオデコーダ113に与える。

【0083】MPEG2ビデオデコーダ112は、与えられた映像信号のストリームをデコードしてD/Aコンバータ114に与え、オーディオデコーダ113は、与えられた音声信号のストリームをデコードしてD/Aコンバータ114に与える。D/Aコンバータ114は、与えられた信号をそれぞれアナログ信号に変換し、映像信号と音声信号とからなるアナログのテレビジョン信号をグラフィックコントローラ124の1つの入力に与える。

【0084】グラフィックコントローラ124は、与えられたアナログのテレビジョン信号をデジタル記録再生装置の外部に接続されたテレビジョンモニタ126に与え、テレビジョン信号を再生表示する。

【0085】なお、ユーザインターフェース122の操作によって、外部テレビジョンモニタ126への出力テレビジョン信号を、チューナ103からのテレビジョン信号に、またはチューナ102と外部入力端子101とのいずれかをセレクタ104によって選択したテレビジョン信号に、切換えて出力表示することも可能である。さらには、これら3つのテレビジョン信号から任意に、2つまたは3つの信号を選択してグラフィックコントローラ124によりクリッピング処理を行なうことによって、一度に表示することも可能である。

【0086】この追っかけ再生の場合、HDDコントローラモジュール118は、2系統のMPEG2のシステムストリームを、一定長さの単位ごとに交互にHDD119に対し書込／読み出を行なうことになる。すなわち、HDD119からチャネル1のシステムストリームデータを読み出してバッファメモリ117に書込んでいる間は、バッファメモリ116にマルチプレクサ／デマルチプレクサ111で生成されたチャネル1のシステムストリームが蓄積される。

【0087】一方、バッファメモリ116からチャネル1のシステムストリームデータを読み出してHDD119に書込んでいる間は、バッファメモリ117に蓄積されているチャネル1のシステムストリームデータはマルチプレクサ／デマルチプレクサ111経由でMPEG2ビデオデコーダ112、オーディオデコーダ113に供給

される。

【0088】図5のタイミング図を参照して、この2つのチャネルを用いた追っかけ再生動作についてより詳細に説明する。図5において、(a)は時間軸を示し、(b)は、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111からバッファメモリ116への書込処理時間を示し、(c)は、バッファメモリ116からHDDコントローラモジュール118を経由してHDD119への書込処理時間を示し、(d)は、HDD119からHDDコントローラモジュール118経由でデータを読み出してもバッファメモリ117へ書込む処理時間を示し、(e)は、バッファメモリ117からマルチプレクサ/デマルチプレクサ111への書込処理時間を示している。

【0089】録画開始が指示されると、図2に関連して説明した録画処理が行なわれる。その後、再生開始が指示されると、図3に関連して説明した再生処理が行なわれる。その際、HDD119に対しては、バッファメモリ116からの書込処理およびバッファメモリ117に転送するための読み出し処理の両方が行なわれることになる。この2つの処理の調停は、HDDコントローラモジュール118によって行なわれる。

【0090】具体的に図5では、再生開始時にHDD119は使用可能な状態にあるので、HDD119からデータを読み出してバッファメモリ117へ書込む処理が行なわれる。この処理が行なわれている間に、バッファメモリ116のデータ量がしきい値を超え、HDD119への書込が要求されることが考えられる。しかしながらこの場合は、HDD119は使用中のため、処理が終了するまで書込を待つことになる。

【0091】HDD119からのデータの読み出しが終了すると、バッファメモリ116からの書込処理が開始される。逆に、再生開始時にHDD119が使用中の場合は、使用可能状態になるまで待ってHDD119からデータを読み出し、バッファメモリ117へ書込む処理が行なわれる。

【0092】以上のように、午後9時から午後10時までは、チャネル1の録画と、録画中のチャネル1のタイトルの再生とが同時に行なわれている状態にある。午後10時にチャネル1の録画が終了し、午後11時に録画されたタイトルの再生が終了する。

【0093】この追っかけ再生においても、HDDコントローラモジュール118とHDD119との間では高速にデータ転送を行なうので、2つのバッファメモリ116および117を設けるだけで2系統のMPEG2のシステムストリームのリアルタイムの記録/再生を実現できる。各バッファメモリの容量と、再生時に各バッファメモリが空にならないために必要な書込/読み出の単位ブロック長とは、HDDコントローラモジュール118とHDD119との間のデータ転送レート、およびHDD119のシーク時間のワースト値とから計算できる。

【0094】【その他の記録再生機能】上述の例では、録画中のタイトルの追っかけ再生について説明したが、あるタイトルの録画中に、以前に記録した別のタイトルを再生してもよいし、あるタイトルの再生中に、あるチャネルのタイマ録画が始まるようにしてよい。

【0095】また、バッファメモリ117はデジタルアウトプット129とも接続されているので、HDD119からHDDコントローラモジュール118を介して読み出されたMPEG2のシステムストリームを、バッファメモリ117を経由してデジタルアウトプット129に出力することもできる。または、チューナ103からの入力テレビジョン信号、またはチューナ102の出力と外部入力端子101を介する入力とのいずれかをセレクタ104によって選択して得られたテレビジョン信号を、デジタル圧縮し、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111によってマルチプレクスして形成したMPEG2のシステムストリームを、バッファメモリ117を経由してデジタルアウトプット129に出力することもできる。

【0096】同様に、バッファメモリ116はデジタルインプット128とも接続されており、デジタルインプット128から入力されたシステムストリームを、バッファメモリ116を経由し、さらにHDDコントローラモジュール118を介してHDD119に記録することも可能であり、また一方、バッファメモリ116を経由して、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111でマルチプレクスし、映像信号および音声信号のストリームをそれぞれMPEG2ビデオデコーダ112およびオーディオデコーダ113でデコードしてテレビジョンモニタ126上に再生表示することも可能である。これらのバッファメモリ116および117を経由する2系統の入出力バスに関しては、ユーザインターフェース122を通じて任意に指定することができる。

【0097】【複数プレーヤによるシステム構成】図1のブロック図に示したデジタル記録再生装置として構成されたプレーヤを2台配置し、1台のプレーヤのデジタルアウトプット129ともう1台のプレーヤのデジタルインプット128とを接続することとする。そして、1台のプレーヤのHDD119から2系統のシステムストリームを同時に読み出し、1系統はバッファメモリ116を経由してマルチプレクサ/デマルチプレクサ111に転送され、もう1系統はバッファメモリ117を経由してデジタルアウトプット129に出力される。

【0098】マルチプレクサ/デマルチプレクサ111に転送されたシステムストリームは、映像信号のストリームと音声信号のストリームとにデマルチプレクスされ、それぞれMPEG2ビデオデコーダ112およびオーディオデコーダ113に転送され、デコードされた後、外部テレビジョンモニタ126に出力され再生表示される。

【0099】一方、デジタルアウトプット129から出力されたMPEG2のシステムストリームは、ケーブルまたは無線によってもう1台のプレーヤのデジタルインプット128に到達する。ここからもう1台のプレーヤに入力されたMPEG2のシステムストリームは、バッファメモリ116を経由し、さらにHDDコントローラモジュール118を介してHDD119に記録されることが可能であり、またバッファメモリ116を経由して、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111でデマルチプレクスされ、映像信号および音声信号のストリームが、それぞれ、MPEG2ビデオデコーダ112およびオーディオデコーダ113でデコードされて、このもう1台のプレーヤに外部接続されたテレビジョンモニタ126上に再生表示されることも可能である。

【0100】もう1台のプレーヤのHDD119にデータが記録される場合には、1台のプレーヤのHDD119からもう1台のプレーヤのHDD119にデータをコピーしたことになる。また、再生されたデータをもう1台のプレーヤでデコードしその外部テレビジョンモニタ上に再生表示した場合には、1台のプレーヤのHDD119のデータを他のプレーヤで再生したことになり、1台のプレーヤのHDD119のデータを複数のプレーヤで共有することが可能であるということを意味している。

【0101】図1の実施の形態では、マルチプレクサ/デマルチプレクサ111とHDDコントローラモジュール118との間には、2系統のデータバスが走っている構成をとっているが、(システムストリームのレート) $\times N$ (Nは整数)が、HDDコントローラモジュール118とHDD119との間のデータの転送レートを超えるければ、書き込み/読み出の単位ブロック長、バッファメモリの容量等のパラメータをチューンナップすれば、N系統のストリームがリアルタイムで同時に走ることが可能である。

【0102】ただし、単位ブロックの転送と転送との間には、HDD119のシーク時間のワースト値分の時間を考慮する必要がある。これに関しては、後で詳細に説明する。

【0103】N=3の場合は、図1のデジタル記録再生装置の構成中のマルチプレクサ/デマルチプレクサ111とHDDコントローラモジュール118との間にバッファメモリがもう1つ入り、合計で3系統のデータバスが走る構成になる。この場合には、前述の2チャネル同時録画に加え、HDD119に記録中または記録されている任意のタイトルの再生も同時に可能となる。

【0104】また、1台のプレーヤに対し、a台のプレーヤを接続する場合、接続する各プレーヤがn本のストリームのバスを有している場合、a台全体でM=a n本のストリームが走ることになる。そしてa台のプレーヤが接続される1台のプレーヤのバスの本数NはN=Mと

なる。このようにN=Mの場合には、図1の構成中のマルチプレクサ/デマルチプレクサ111とHDDコントローラモジュール118との間に、バッファメモリがM個入りM本のバスが走る構成となる。

【0105】また、1台のプレーヤが(M-1)個のデジタルアウトプットをもっている構成を考えると、このプレーヤを他の(M-1)台のプレーヤと接続することによって、このプレーヤのHDD119内のデータを他の(M-1)台のプレーヤと共有することができる。

【0106】[簡易プレーヤの全体構成]図6は、図1に示したデジタル記録再生装置(プレーヤ)のHDD119をサーバとした場合の、クライアントタイプの簡易プレーヤのブロック図である。

【0107】図6を参照すると、アンテナ200で受信した、たとえばテレビジョン放送の信号電波は、チューナ202に与えられ、チューナ202は、受信した信号電波から、ユーザーによって指定された1つのチャネルの信号電波を選択し、映像信号と音声信号とからなるアナログのテレビジョン信号に復調してセレクタ204の一方入力に与える。セレクタ204の他方入力には、各種の外部テレビジョン信号源が接続可能な外部入力端子201が接続される。

【0108】セレクタ204は、チューナ202からの出力または外部入力端子201からの入力のいずれかを選択してグラフィックコントローラ224の1つの入力に与える。

【0109】一方、デジタルインプット228を介して、外部接続された他のプレーヤ(図1)から入力されたMPEG2のシステムストリームは、マルチプレクサ/デマルチプレクサ211へ転送され、マルチプレクサ/デマルチプレクサ211は、受取ったMPEG2のシステムストリームを、映像信号のストリームと音声信号のストリームとにデマルチプレクスし、前者をMPEG2ビデオデコーダ212に、後者をオーディオデコーダ213に与える。

【0110】MPEG2ビデオデコーダ212は、与えられた映像信号のストリームをデコードしてD/Aコンバータ214に与え、オーディオデコーダ213は、与えられた音声信号のストリームをデコードしてD/Aコンバータ214に与える。D/Aコンバータ214は、与えられた信号をそれぞれアナログ信号に変換し、映像信号と音声信号とからなるアナログのテレビジョン信号をグラフィックコントローラ224のもう1つの入力に与える。

【0111】グラフィックコントローラ224は、ユーザーによるユーザインタフェース222の操作に応じて、テレビジョンモニタ226への出力テレビジョン信号として、D/Aコンバータ214からのテレビジョン信号、またはチューナ202の出力と外部入力端子201からの入力とのいずれかをセレクタ204によって選択

したテレビジョン信号のいずれかに切換えて、表示することが可能であり、さらには双方の信号にクリッピング処理を行なうことにより一度に表示することも可能である。

【0112】サーバ側のHDD119(図1)から再生したいタイトルの、検索、選択、消去、タイマ予約、指定したタイトルの再生開始、一時停止、早送り、巻戻し、停止等の指令は、システムコントローラ220からデジタルインプット228を経由してサーバ側のプレーヤにコマンドとして送られ、サーバ側のデジタルアウトプット129(図1)によって受信される。そしてこのコマンドはサーバ側のシステムコントローラ120(図1)に転送され、そこでコマンドが実行される。

【0113】以上のように、図1のプレーヤのデジタルインプット128、デジタルアウトプット129、図6の簡易プレーヤのデジタルインプット228に関し、「インプット」、「アウトプット」とは、MPEG2システムストリームデータ(太線)の入力、出力の方向をそれぞれ意味しているが、実際には、これらのデータ以外に、再生開始、停止等の制御コマンドも転送する必要

$$B_{h d d} \times T_s > N \times (T_w + T_s)$$

ただし、 T_s は、HDD119に対して、書込／読出の単位ブロック長Lを書込み／読出しするのに要する時間であり、 $T_s = L / B_{h d d}$ で表わされる。

【0118】上記の式(1)は、データの読出(再生)の場合は、あるストリームにおいて単位ブロックで読出を行なったデータ量が、N本のストリームを処理するのにかかるN回のシーク時間とN回のデータ書込／読出時間との和の時間内で消費し尽くさないように設計する必要があることを意味している。

【0119】さらに、データの書込(記録)の場合は、N本のストリームを処理するのにかかる時間に、バッファメモリに蓄積されるデータ量は最悪のケースで、 $N \times (T_w + T_s) \times B_{s y s}$ であることを意味している。

【0120】したがって、バッファメモリの容量Cは、以下の式を満たす必要がある。

$$C > N \times (T_w + T_s) \times B_{s y s} \quad \dots (2)$$

上記の式(1)および(2)を満たすような設計を行うことにより、N本のストリームを同時にリアルタイムで処理することが可能となる。ただし、 $B_{h d d} > N \times B_{s y s}$ を満たす範囲内でNを設定しなければならない。

【0121】【OPF】次に、この発明で使用される記録媒体(実施の形態ではHDD119)のファイルフォーマットについて説明する。

【0122】以下に説明するファイルフォーマットを、便宜上、Objective Pool Format(以下、OPF)と呼ぶこととする。図7は、このOPFのファイルの構成を模式的に説明するための図である。

【0123】図7に示すように、OPFのファイルフォ

があり、これらの制御コマンド(細線)の転送方向はストリームデータの転送方向とは逆である。

【0114】[バッファメモリの容量] 次に、上述のように複数のストリームデータをリアルタイムで同時に扱うために必要な、バッファメモリの容量Cと、書込／読出の単位ブロック長Lと、HDDコントローラモジュール118とHDD119との間のワーストケースのデータ転送レート $B_{h d d}$ と、MPEG2システムストリームのレート $B_{s y s}$ と、HDD119のシーク時間のワースト値 T_w との関係について詳しく説明する。

【0115】ただし、シーク時間のワースト値 T_w は、単なるヘッドのシークのみに要する時間ではなく、シークを開始してから実際にデータの書込／読出が始まるまでにかかる、シーク時間、回転待ち時間、ヘッド切換時間、ECC/EDC等の誤り訂正に要する時間、等の群遅延のワースト値をすべて考慮した時間である。

【0116】同時に処理するストリーム数をNとした場合、すべてのストリームのリアルタイム性を保持するためには、以下の式を満たす必要がある。

$$B_{h d d} \times T_s > N \times (T_w + T_s) \times B_{s y s} \quad \dots (1)$$

マップは、リアルタイムエクステント301と、コンテナ情報ファイル302と、タイトルセットファイル303と、タイトルフイル304とから構成されている。以下に、図7を参照して、上記各ファイルの役割について説明する。

【0124】(1) コンテナ

コンテナとは、OPFにおけるデータ操作の基本単位である。この発明のシステムにおいて、各コンテナはMPEGのデータ構造として閉じており、コンテナ単体でのデータ再生を保証するものとする。この発明のシステムにおけるコンテナのサイズは、以下のとおりである：

$$(HDD119のセクタサイズ) * 5376 = 512 バイト * 5376 = 2752512 バイト$$

この容量のコンテナに、一定時間の映像データと音声データとを格納する。なおこの発明のシステムにおいては、MPEG2でエンコードされた映像データ(Group of Pictures:以下、GOP)とそれに対応する音声データとをマルチプレクサ/デマルチプレクサ111によってマルチプレクスしてシステムストリームとしている。

【0125】また、1GOPのピクチャー数を15に設定しているため、1コンテナの再生時間は次のようになる。

$$5 * (15 / 30) = 2.5 秒$$

ここで、これらのパラメータについて、コンテナ単位での再生が保証されているかどうかの検証を行なう。

【0127】先の定義において、書込／読出の単位ブロック(コンテナ)長を $L = 2752512$ バイトとする。MPEG2のシステムストリームのレート $B_{s y s}$

は、

$$B_{sys} = L/2, 5 = 1101004 \text{ バイト/秒}$$

となる。

【0128】この発明のシステムにおいては、ストリームの本数はN=2であり、シーク時間のワースト値をTw=50ms、HDDコントローラモジュール118とHDD119との間のワーストケースのデータ転送レートをBhdd=5MB/秒とすると、

$$Ts = L/Bhdd = 550 \text{ ms}$$

が成り立つ。したがって、

$$Bhdd * Ts = 5 \times 10^6 * 550 = 2.7 \times 10^6$$

N * (Tw + Ts) * Bsys = 2 * (50 + 550) * 1101004 = 1.32 \times 10^6

が成り立ち、上述の式(1)を満たすことになる。したがって、定義されたこれらのパラメータにおいてコンテナ単位でのデータの再生が保証される。

【0129】(2) リアルタイムエクステント

リアルタイムエクステントファイル301は、マルチブレクサ/デマルチブレクサ111によって作成されたMPEG2のシステムストリームが、上述のコンテナ単位のデータとして格納されるHDD119の領域である。したがって、リアルタイムエクステントファイル301の全体の容量は、必ずコンテナ単体の容量の整数倍である。また、セクタ単位で記録を行なっているHDD119においても、リアルタイムエクステントファイル301の開始アドレスは、コンテナの区切りにあたるアドレスからでなくてはならない。これは、後に示すコンテナ情報ファイル302において、ディスク空間をコンテナ単位のアドレス空間とみなすためである。

【0130】(3) コンテナ情報ファイル

コンテナ情報ファイル302は、HDD119の記録領域のリアルタイムエクステント301をコンテナ単位のアドレス空間とみなしてコンテナ番号(R0, R1, R2, ...)を順に付けたときに、それぞれのコンテナの記録情報を管理するために定義されている。コンテナごとの参照数(リンクカウント)が0の場合は、最初からそのコンテナにMPEG2のデータが記録されていない場合かまたはユーザによりデータ消去の操作が行なわれている場合を示しており、そのコンテナに新たにデータ記録が可能であることを示している。図7の例においては、コンテナR8およびR15が記録可能なコンテナに当たる。参照数(リンクカウント)が1の場合は、そのコンテナが少なくともいずれかのタイトルファイルにより参照されており(MPEG2のデータが記憶されており)、そのコンテナは記録不可能であることを示している。

【0131】(4) タイトルファイル

タイトルファイル304には、当該タイトルについてのリンク情報が記録されている。具体的には、図7に示す

ように、各タイトルファイルには、ヘッダ情報と、リアルタイムエクステント301における参照するコンテナの開始位置のアドレス情報とが順次記録されている。図7では、タイトルファイル(タイトル0)304-1がリアルタイムエクステントR0～R3, R6のそれぞれの開始アドレスを格納しており、タイトルファイル(タイトル1)304-2がリアルタイムエクステントR4, R5, R7, R9～R12のそれぞれの開始アドレスを格納しており、タイトルファイル(タイトル2)304-3がリアルタイムエクステントR13, R14, R16のそれぞれの開始アドレスを格納している。

【0132】(5) タイトルセットファイル

タイトルセットファイル303は、タイトルファイル304を管理するためのファイルである。その構成は、ヘッダ情報、各タイトルファイルのHDD119における開始アドレスとからなる。図7では、タイトル0ディスクリプタは、タイトルファイル(タイトル0)304-1の開始アドレスを格納しており、タイトル1ディスクリプタは、タイトルファイル(タイトル1)304-2の開始アドレスを格納しており、タイトル2ディスクリプタは、タイトルファイル(タイトル2)304-3の開始アドレスを格納している。

【0133】[OPFを用いた記録再生動作]以下に、上述のOPFのファイルフォーマットを用いたこの発明によるデジタル記録再生装置の基本動作について詳細に説明する。

【0134】なお、上述のOPFのファイルはすべてHDD119に記録されているが、デジタル記録再生装置が起動させられると、OPFのうち、コンテナ情報ファイル302と、タイトルセットファイル303とがメモリ121に読み出され、システムコントローラ120によるアドレス制御に用いられる。更新されたメモリ121のファイルの内容は、適当なタイミングでHDD119のファイルに書き込まれ、OPFが更新される。

【0135】(1) 記録動作

まず、HDD119にMPEG2のシステムストリームデータを記録する場合の動作について、図8のフロー図を参照して説明する。

【0136】まず、ユーザが、ユーザインターフェース122を操作して録画を指示すると(ステップS1)、システムコントローラ120は、HDD119から読み出したコンテナ情報ファイル302を参照して、リアルタイムエクステント301のうち書き込み可能な領域(コンテナ)を確保する(ステップS2)。すなわち、コンテナ情報ファイル302からは参照数(リンクカウント)が0となっているコンテナを検索する。そして、先に説明した2チャネル同時録画などの場合に、他の録画手順によって用いられることがないように、コンテナ情報ファイル302の参照数が0であった該当コンテナの番号に1追加する(ステップS3)。そして、検索したコンテ

ナ番号に当たるHDD119のリアルタイムエクステント301に1コンテナ分のデータを書込む（ステップS4）。

【0137】ユーザからの終了指示をユーザインタフェース122を介して受けると（ステップS5）、タイトルファイル304を生成し、かつタイトルセットファイル303を更新し、記録処理を終了する（ステップS6）。

【0138】終了指示がなかった場合は、ステップS2～S5の手順を繰返す。なお、ユーザからの録画停止要求は、記録を開始してから後、任意のタイミングで指示されるが、この指示要求はメモリ121に一旦蓄えられ、ステップS5において処理される。

【0139】図7の状態において、ステップS1において録画の指示を受けると、ステップS2において初めて確保される領域（コンテナ）は参照数が0のR8である。そしてステップS3においてコンテナ情報ファイル302のR8の領域に1がセットされる。ステップS4においてコンテナR8の開始アドレスにあたるHDD119の領域にマルチプレクサ／デマルチプレクサ111からのMPEG2システムストリームデータを1コンテナ分書込む。そしてステップS2により参照数0の次の領域R15を確保し、同様に録画動作を繰返す。ステップS5において録画終了の指示を受けると、ステップS6においてタイトルファイル（タイトル3）を生成し、離散的に記録したコンテナの番号からなるリンク情報を格納する。そしてタイトルセットファイルを更新して録画を終了する。

【0140】（2）再生動作

次に、HDD119に記録されたMPEG2のシステムストリームデータを生成する場合の動作について、図9のフロー図を参照して説明する。

【0141】ユーザがユーザインタフェース122を操作して再生するタイトルを指示すると（ステップS11）、システムコントローラ120は、再生用のコンテナポインタを初期化する（ステップS12）。なお、コンテナポインタとは、該当するタイトルファイル内でどのコンテナを指し示しているかを示すポインタである。

【0142】そしてタイトルセットファイル303から該当するタイトルファイル304を選択し、その中で参照されているコンテナへのリンク情報をコンテナポインタの値だけスキャンし、再生すべきコンテナを検索する（ステップS13）。検索したコンテナ番号に当たるHDD119のディスク領域のリアルタイムエクステント301から1コンテナ分のデータを読み出し、再生を行なう（ステップS14）。

【0143】ここで、ユーザからの終了指示をユーザインタフェース122を介して受けると（ステップS15）、終了処を行ない、再生動作を終了する（ステッ

プS18）。ユーザからの再生停止要求は、再生を開始してから後、任意のタイミングで指示されるが、指示要求はメモリ121に一旦蓄えられ、ステップS15において処理される。終了指示がなかった場合は、次に再生すべきコンテナを参照するためコンテナポインタに1追加する（ステップS16）。ここで、コンテナポインタが該当するタイトルファイル304の終わりに達したかどうかのチェックを行なう（ステップS17）。タイトルファイルの終わりに達したときには終了処理（ステップS18）へ向かい、処理を終了する。コンテナポインタがタイトルファイル304の終わりに達していないときにはステップS13～S17を繰返す。

【0144】図7を参照して具体的な例を説明する。ステップS11においてタイトル番号1を再生するよう指示を受けると、ステップS13においてタイトルファイル（タイトル1）の開始アドレスを検索し、参照すべきコンテナ番号R4を得る。ステップS14において、HDD119のコンテナ番号R4に当たるアドレスから1コンテナ分のデータをマルチプレクサ／デマルチプレクサ111に転送し、データの再生を行なう。ステップS15において再生停止指令を受けなかったときは、ステップS16においてコンテナポインタに1追加する。

【0145】ステップS13に戻り、コンテナポインタが指すコンテナ番号R5を得る。同様の手順を繰返して再生が行なわれていく。再生が進み、コンテナ番号R12を再生し終えたとき、ステップS16においてコンテナポインタに1を追加すると、ステップS17においてタイトルファイルの終わりに到達したと判断されるので、ステップS18の終了処を行ない再生動作を終了する。

【0146】（3）消去動作

次に、HDD119に記録されたMPEG2のシステムストリームデータをタイトルファイル304単位で消去する場合の動作について、図10のフロー図を参照して説明する。

【0147】ユーザがユーザインタフェース122を操作して消去するタイトルファイルを指示すると（ステップS21）、システムコントローラ120は、HDD119に格納されているタイトルセットファイル303から消去すべきタイトルファイル304を検索し、該当するタイトルファイル304が指示すコンテナ番号に相当するコンテナ情報ファイル302のリンクカウントを1減少する（ステップS22）。この結果リンクカウントが0となったコンテナは、どのタイトルファイルにおいても参照されないので空き領域となる。次に、指示されたタイトルファイルを消去し（ステップS23）、タイトルセットファイルを更新する（ステップS24）。

【0148】たとえば、図7の状態からタイトルファイル（タイトル0）を消去する指示を受けたとする（ステップS21）。これに応じて、ステップS22において

コンテナ情報ファイル302におけるR0～R3, R6の部分のリンクカウントを1減少させて0にする。そしてステップS23, S24において、タイトルファイル(タイトル0)を消去し、タイトルセットファイルからタイトルゼロディスクリプタを消去する。これにより消去動作は終了する。

【0149】[OPFを用いた特殊再生] 以下に、OPFのファイルフォーマットを用いたこの発明によるデジタル記録再生装置の特殊再生動作(早送り、巻戻し)について詳細に説明する。

【0150】前述のOPFを用いた通常の再生動作では、図7のタイトルファイル304で参照されているコンテナへのリンク情報を1つずつ順に辿ることによって、コンテナのデータを再生している。以下に説明するOPFでの特殊再生動作は、コンテナへのリンクをある間隔において飛越して辿りながら、コンテナ単位にデータを再生することにより実現している。

【0151】特殊再生動作中において、ユーザからさらなる要求があると、速度を上げて早送りまたは巻戻しを行なうようにする。これは、ユーザからの要求があるたびに飛越し走査の間隔を拡大することによって実現している。以下に、早送り、巻戻しの各々の場合について詳細に説明する。

【0152】(1) 早送り動作

再生されているMPEG2システムストリームデータについて早送りを行なう場合の動作について、図11のフロー図を参照して説明する。

【0153】ユーザがユーザインタフェース122を操作して再生するタイトルを指示すると(ステップS31)、システムコントローラ120は、再生用のコンテナポインタを初期化する(ステップS32)。

【0154】そして、タイトルセットファイル303から該当するタイトルファイル304を選択し、その中で参照されているコンテナへのリンク情報をコンテナポインタの値だけスキャンし、再生すべきコンテナを検索する(ステップS33)。検索したコンテナ番号に当たるHDD119のディスク領域のリアルタイムエクステント301から1コンテナ分のデータを読み出し、再生を行なう(ステップS34)。

【0155】ここで、ユーザからの終了指示をユーザインタフェース122を介して受けると(ステップS35)、終了処理を行ない、再生動作を終了する(ステップS42)。一方、終了指示がなかった場合は、以下に説明するように、早送りの入力に関する判定を行なう。

【0156】ここで、早送りの指示に対してコンテナをどの程度飛越し走査するかについて、飛越すコンテナの要素数をXとして定義し、飛越すコンテナ数をnとする。XはステップS32において予め0に初期化しておく。

【0157】再生動作中にユーザインタフェース122

を介して早送りが指示されたとき(ステップS36, S37)、システムコントローラ120は、初期化されているXの値0にnを追加したものを改めてXとする(ステップS39)。また、ユーザが早送り中止を指示したときは(ステップS36)、Xの値を0にする(ステップS38)。

【0158】また、通常の記録および再生の動作時と同様に、ユーザからの再生終了、早送り(またはその中止)の要求は、動作を開始してから後、任意のタイミングで指示されるが、この指示要求はメモリ121に一旦蓄えられ、各々のステップにおいて処理される。

【0159】次に、タイトルファイル中の再生すべきコンテナを参照するためにコンテナポインタの値に(1+X)を追加する(ステップS40)。これは、通常再生における次のコンテナへの増分1と、飛越す要素数Xとを加えたものである。この処理(ステップS40)において、早送り動作時の飛越し走査を実現している。

【0160】その後、コンテナポインタがタイトルファイル304の終わりのコンテナに達したかどうかのチェックを行ない(ステップS41)、タイトルファイルの終わりに到達したときには終了処理S42へと向かい、処理を終了する。タイトルファイルの終わりに到達していないときには、上述のステップS33～S41を繰返す。

【0161】次に、図13を参照して、具体的な例を説明する。この図13では、リアルタイムエクステントのコンテナを指すリンク情報を「アドレス」と称している。この例においては、飛越すコンテナ数をn=2とする。すなわち、早送りが1度指示されると2コンテナ分(この発明のシステムでは5秒分に相当)飛越しを行ない、さらに再度早送りの要求があると、4コンテナ分、6コンテナ分、というようになに飛越し幅が2コンテナずつ増大するように構成している。

【0162】たとえば、ステップS31においてタイトル番号3を再生するようにユーザからの指示を受けると、ステップS33においてタイトルファイル(タイトル3)の開始アドレスを検索し、参照すべきコンテナ番号R8を得る。この時点で、飛越すコンテナの要素数Xは初期化されており0である。ステップS34において、HDD119のリアルタイムエクステントのR8に当たるアドレスから1コンテナ分のデータを読み出してマルチブレクサ/デマルチブレクサ111に送り、再生処理を行なう。

【0163】ここで早送り指示を受けると(ステップS37)、ステップS39において、初期化されているXにn=2が加算されXは2となる。よって、次に再生すべきコンテナ番号は、ステップS40において、 $1+X=3$ コンテナ分だけ後のR18となる。すなわち、R15, R17と2コンテナ分飛越したので、5秒間スキップしたことになる。

【0164】次に、ステップS41, S33, S34へ進み、コンテナ番号R18のデータを再生した後、次に再生するコンテナ番号は、ステップS40において3コンテナ分後のR21となる。

【0165】ステップS34においてR21を再生した後に、さらに早送り指示を受けると（ステップS37）、ステップS39においてXにn=2が加算されてXは4となり、続いてステップS40において、次のコンテナ番号は $1+X=5$ コンテナ分だけ後のR29となる。すなわち、R22, R25, R27, R28と4コンテナ分飛越したので、10秒間のスキップを行なうことになる。

【0166】さらにステップS41, S33, S34と進み、ステップS40において次のコンテナはR34となる。ステップS34においてR34を再生した後、ステップS36においてユーザから早送り中止指示を受けると、ステップS38においてXを0にする。したがって、次に再生すべきコンテナポインタはS40において1だけ進み、R35となる。ユーザは、タイトルファイルにおいて連続しているコンテナR34, 35が連続して再生されるので、通常の再生に戻ったものと判断することができる。

【0167】コンテナR36, R37, R38を再生し終えたときに、ステップS40においてコンテナポインタに1を追加すると、ステップS41においてタイトルファイルの終わりに到達したと判断されるので、ステップS42を経て再生動作は終了する。

【0168】(2) 卷戻し動作

再生されているMPEG2システムストリームデータについて卷戻しを行なう場合の動作について、図12のフロー図を参照して説明する。

【0169】ユーザがユーザインターフェース122を操作して再生するタイトルを指示すると（ステップS51）、システムコントローラ120は、再生用のコンテナポインタを初期化する（ステップS52）。

【0170】そして、タイトルセットファイル303から該当するタイトルファイル304を選択し、その中で参照されているコンテナへのリンク情報をコンテナポインタの値だけスキャンし、再生すべきコンテナを検索する（ステップS53）。検索したコンテナ番号に当たるHDD119のディスク領域のリアルタイムエクステント301から1コンテナ分のデータを読み出し、再生を行なう（ステップS54）。

【0171】ここで、ユーザからの終了指示をユーザインターフェース122を介して受けると（ステップS55）、終了処理を行ない、再生動作を終了する（ステップS63）。一方、終了指示がなかった場合は、以下に説明するように、卷戻しの入力に関する判定を行なう。

【0172】ここで、卷戻しの指示に対してコンテナをどの程度飛越し走査するかについて、飛越しコンテナの

要素数をXとして定義し、戻って飛越しコンテナ数をnとする。XはステップS52において予め0に初期化しておく。

【0173】再生動作中にユーザインターフェース122を介して巻戻しが指示されたとき（ステップS56, S57）、システムコントローラ120は、初期化されているXの値0からnを減じたものを改めてXとする（ステップS59）。また、ユーザが巻戻し中止を指示したときは（ステップS56）、Xの値を0にする（ステップS58）。

【0174】また、通常の記録および再生の動作時と同様に、ユーザからの再生終了、巻戻し（またはその中止）の要求は、動作を開始してから後、任意のタイミングで指示されるが、この指示要求はメモリ121に一旦蓄えられ、各々のステップにおいて処理される。

【0175】次に、タイトルファイル中の再生すべきコンテナを参照するためにコンテナポインタの値に（1+X）を追加する（ステップS60）。この値をコンテナポインタに追加すると、コンテナポインタは減少することになる。そして、コンテナポインタの値が負の値になったとき（ステップS61）、タイトルの初めから通常再生を行なうため、ステップS61からステップS52へジャンプする。上述の処理（ステップS60）において、巻戻し動作における飛越し操作を実現している。

【0176】その後、コンテナポインタがタイトルファイル304の終わりのコンテナに達したかどうかのチェックを行ない（ステップS62）、タイトルファイルの終わりに達したときには終了処理（ステップS63）へと向かい、終了する。タイトルファイルの終わりでないときにはステップS53～S62を繰返す。

【0177】次に、図13を参照して、具体的な例を説明する。この図13では、リアルタイムエクステントのコンテナを指すリンク情報を「アドレス」と称している。この例においては、戻って飛越しコンテナ数をn=2とする。すなわち、巻戻しが1度指示されると、2コンテナ分（この発明のシステムでは5秒分に相当）飛越しを行ない、さらに再度巻戻しの要求があると、4コンテナ分、6コンテナ分、というように飛越し幅が2コンテナずつ増大するように構成している。

【0178】たとえば、ステップS51においてタイトル番号3を再生するようユーザの指示を受けると、ステップS53においてタイトルファイル（タイトル3）の開始アドレスを検索し、参照すべきコンテナ番号R8を得る。この時点で、飛越しコンテナの要素数Xは初期化されており0である。

【0179】通常再生と同様の手順で、コンテナ再生を繰返し、R34のコンテナまで再生を終えたときに、巻戻しの指示を受けると（ステップS57）、ステップS59において、初期化されているXからn=2が減算され、Xは-2となる。よって、次に再生すべきコンテナ

番号は、ステップS 6 0において、 $1+X=-1$ コンテナ分だけ先、すなわち1コンテナ分戻ったR 3 3となる。これはR 3 4のコンテナを再生し終えた場面から2コンテナ分、すなわち5秒溯ったことになる。

【0180】次に、ステップS 6 2、S 5 3、S 5 4へと進み、コンテナ番号R 3 3を再生した後、次に再生するコンテナ番号は、ステップS 6 0において、R 3 3のコンテナを再生し終えた場面から2コンテナ分溯ったR 3 2となる。以後、ステップS 6 0において次に再生すべきコンテナはR 3 1、R 3 0、R 2 9…となる。

【0181】巻戻し動作においてR 2 7を再生し終えたときに更に巻戻しの指示を受けると（ステップS 5 7）、ステップS 5 9においてXは-4となる。続いてステップS 6 0において、 $1+X=-3$ コンテナ分だけ先、すなわち3コンテナ分戻ったR 2 1が次に再生すべきコンテナとなる。これはR 2 7のコンテナを再生し終えた場面から4コンテナ分、すなわち10秒溯ったことになる。

【0182】次に、ステップS 6 2、S 5 3、S 5 4へと進み、コンテナ番号R 2 1を再生した後、次に再生するコンテナ番号は、ステップS 6 0において、R 2 1のコンテナを再生し終えた場面から4コンテナ分溯ったR 1 8となる。以後、ステップS 6 0において次に再生すべきコンテナはR 1 8、R 8となる。

【0183】巻戻しが進み、ステップS 5 4においてR 8を再生し終えた後、ステップS 6 0によって次の再生コンテナを検索するが、コンテナポインタの値が負の値になるので、ステップS 6 1からステップS 5 2へとジャンプする。このステップS 5 2において、Xは0に初期化され、コンテナポインタも初期化されるので、通常再生状態へ復帰し、通常再生動作を継続する。

【0184】〔競合防止機能〕図1の実施の形態ではエンコーダ107～110からの入力が2系統あり、デコーダ112、113への出力が1系統あり、外部からのデジタルインプット128が1系統あり、外部へのデジタルアウトプット129が1系統あるが、データチャネル（データバス）は2系統しかないため、これらのうち実際に動作可能なものは2系統しかないという制約がある。しかし、ユーザはこのような制限を常に意識しているとは限らないため、同時に3系統を動作させようとしたり、あるいは既に2つにタイマ予約を設定している時間帯にさらにもう1つのタイマ予約を設定しようとする可能性がある。たとえば図14のタイマ録画リストに示すように、タイマ録画1としてチャネル8を19時から21時まで録画するように設定し、かつタイマ録画2として20時から22時まで録画するように設定していたとする。この場合に、HDD119に記録されている2時間のタイトル（番組）の再生をユーザが18時30分（現在の時刻）から開始したとすると、まず19時にタイマ録画1が作動し、これにより2系統のデータチャネ

ルはともにビジー状態になる。続いて20時にタイマ録画2が作動しようとするが、このとき既に2系統のデータチャネルともにビジー状態であるため、タイマ録画2が実行されないか、あるいはタイトルの再生を中断せざるを得なくなる。

【0185】このような競合を回避するために、データチャネルが2系統とも現在または将来ビジー状態である場合にはもうこれ以上録画や再生を設定できることをユーザに対して警告するのが望ましい。そのための1つの手段として、図1の実施の形態に発光ダイオード(LED)130を設けるのが望ましい。このLED130はデジタル記録再生装置の前面パネル等に設けられ、データチャネルが2系統ともビジー状態であるとき点灯し、これにより録画や再生を追加設定することはできないことをユーザに警告することが可能となる。あるいは、タイマ録画の失敗を回避するために、ユーザがタイトル再生等の操作を行なった際に、タイマ録画リストをチェックして次にデータチャネルが2系統ともビジー状態になる時間を前もってテレビジョンモニタ126に表示し、これによりユーザに対して警告を行なうことが可能となる。以下、これらの具体的な実現方法について説明する。

【0186】(1) タイマ録画（予約記録）
まず、タイマ録画動作について、図15のフロー図を参照して説明する。

【0187】ステップS 6 0 0において、ユーザがユーザインターフェース122によりタイマ録画を設定すると、システムコントローラ120は以下のステップS 6 0 1～S 6 0 3を実行する。すなわち、ステップS 6 0 1において、タイマ録画リストを検索し、今回タイマ録画を設定しようとしている番組の開始時間から終了時間までの間で3チャネルが重なる時間帯を検索する。続いてステップS 6 0 2において3チャネルが重なる時間帯がある場合（ユーザが新たに要請した予約記録の時間が2系統のデータチャネルが将来同時にビジー状態になる時間と重複する場合）には、ステップS 6 0 3においてその旨をユーザに警告する。警告方法として、たとえば3チャネルが重なる開始時間と終了時間とをテレビジョンモニタ126等で表示したり、あるいは図16に示すように今回設定しようとするタイマ録画3を含むタイマ録画リストをテレビジョンモニタ126等に表示する。この例では、既に2つのタイマ録画が設定されており、20時から21時までデータチャネルが2系統ともビジー状態となる。このような状態においてユーザがチャネル2を20時30分から22時30分まで録画しようとすると、20時30分から21時まで3チャネルが重なる時間帯が生じることになる。そのため、たとえば「20時30分から21時まで3チャネル同時録画になるため実行できません。」という警告文をテレビジョンモニタ126に表示する。ユーザはこの警告を受け、3つの

タイム録画のうちいずれかを変更することになる。このようにタイム録画リストを表示することにより、ユーザは予約の重なりを容易に理解することができる。

【0188】(2) 通常録画(即時記録)

次に、ユーザが録画ボタンを押した場合の通常録画動作について、図17のフロー図を参照して説明する。

【0189】ステップS700においてユーザがユーザインターフェース122中の録画ボタンを押すと、全くタイム録画が設定されていない場合、システムコントローラ120は直ちに録画動作を開始するが、そうでない場合、以下のステップS707～S706を実行する。すなわち、ステップS707において、現在2つのチャネルを同時に録画しているか否かを判別する。録画している場合はステップS706に進み、録画できない旨をテレビジョンモニタ126に表示することによりユーザを警告し、動作を終了する。一方、2つのチャネルを同時に録画していない場合はステップS701に進み、ユーザが録画の終了時間を設定したか否かを判別する。ユーザが録画ボタンを押した場合、ユーザがさらにユーザインターフェース122によりその録画の終了時間を設定する場合と設定しない場合がある。終了時間を設定した場合はステップS702に進み、上述したステップS601と同様にタイム録画リストを検索し、今回の録画開始時間から終了時間までの間で3チャネルが重なる時間帯を検索する。続いてステップS705において3チャネルが重なる時間帯が存在する場合は、ステップS706において上記と同様に警告文を表示する。

【0190】一方、ステップS701による判別の結果、ユーザが録画終了時間を設定していない場合はステップS703に進み、HDD119の残り記録可能時間をチェックする。続いてステップS704において、現時刻にその記録可能時間を足した時間を仮の終了時間とみなす。続いてステップS702において、その仮の終了時間まで録画が続いた場合に3チャネルが重なる時間帯を検索する。ステップS705において3チャネルが重なる時間帯が存在する場合は、ステップS706において警告文を表示する。

【0191】ステップS706においては、たとえば図18に示すようにタイム録画リストを表示する。この例では、ユーザは18時30分(現在の時間)に録画ボタンを押し、この時点では全く録画動作は行なわれていないから直ちにチャネル2の録画動作が始まっている。ユーザが録画終了時間を20時30分に設定した場合は20時から20時30分まで3チャネルが重なるから、たとえば「20時までに録画を終了しないと20時からのチャネル10が録画できません。」という警告文を表示する。また、ユーザが録画終了時間を設定しない場合であっても上述したように録画終了時間を予測する。たとえばHDD119の残り記録可能時間が2時間であれば、録画終了時間は20時30分と推定する。この記録

可能時間は、HDD119の全記録可能時間から記録済み時間およびタイム録画に必要な記録予約時間を減算することにより得ることができる。仮の録画終了時間を20時30分と推定した場合も上記と同様に警告文を表示する。

【0192】(3) 通常再生(即時再生)

次に、タイトルの再生動作について、図19のフロー図を参照して説明する。

【0193】ステップS800において、ユーザがユーザインターフェース122により既に録画したタイトルの中から再生したいタイトルを選択し、再生ボタンを押すと、システムコントローラ120は以下のステップS801～S805を実行する。すなわち、ステップS805において現在2つのチャネルが同時に録画されているか否かを判別する。2つのチャネルが録画されている最中であれば、ステップS803に進み、録画できない旨をテレビジョンモニタ126に表示することによりユーザを警告し、動作を終了する。一方、そうでなければステップS804に進み、現在の時刻にそのタイトルの記録時間(=そのタイトルの再生に必要な時間)を加えて再生終了時間を算出する。続いてステップS801において、タイム録画リストを検索し、その再生終了時間までに2チャネルが同時に録画され、かつ今回の1チャネルも同時に再生される、つまり、3チャネルが重なる時間帯を検索する。ステップS802において3チャネルが重なる時間帯が存在する場合は、ステップS803においてユーザに対して警告を行なう。ここでは、たとえば図20に示すようにタイム録画リストを表示する。この例では、ユーザは18時30分(現在の時間)に再生ボタンを押しているが、この時点ではいずれのチャネルも録画されていないから直ちに再生が始まっている。タイトルの録画時間が2時間だとすると、再生終了時間は20時30分となる。したがって、20時から20時30分まで3チャネルが重なることになる。そのため、たとえば「20時までに再生を終了しないと20時からのチャネル10が録画できません。」という警告文をテレビジョンモニタ126に表示する。

【0194】(4) 3チャネル重複時間帯の検索

次に、上記ステップS601、S702において3チャネルが同時に録画される時間帯を検索するための具体的なアルゴリズムについて、図21のフロー図を参照して説明する。

【0195】まずステップS900において、ユーザが新規に予約しようとする録画の開始時間と終了時間とを取得する。より具体的には、新規予約の録画開始時間を変数B_Timeに代入し、新規予約の録画終了時間を変数E_Timeに代入する。続いてステップS901において、既に予約されているタイム録画の数を変数Nに代入し、さらに予約番号を表わす変数iを「1」に初期化する。

【0196】ステップS902において変数iが変数N以下か否かを判別し、ステップS912において変数iをインクリメントする。したがって、変数iが変数Nを超えるまでステップS903～S912の処理を繰返す。

【0197】既に予約されているすべてのタイマ録画の終了時間（以下「既予約録画終了時間」という）がユーザが新規に予約しようとする録画の開始時間（以下「新規予約録画開始時間」という）よりも前の場合は、新規予約の録画開始以前にすべての既予約の録画が完了するので、ステップS902、S903、S904、S912のループをN回繰返した後、単にステップS913に進む。

【0198】既に予約されているすべての録画開始時間（以下「既予約録画開始時間」という）がユーザが新規に予約しようとする録画終了時間（以下「新規予約録画終了時間」という）よりも後の場合は、新規予約の録画終了以後にすべての既予約の録画が開始するので、ステップS902、S903、S908、S912のループをN回繰返した後、単にステップS913に進む。

【0199】既予約録画開始時間が新規予約録画開始時間よりも前であり、かつ、既予約録画終了時間が新規予約録画終了時間よりも後の場合は、ステップS903、S904を通ってステップS905に進む。ステップS905においては、所定の番号リストにこの予約番号iを追加する。この番号リストは、新規予約録画開始時間B_Timeに録画中の予約番号を登録しておくためのリストである。さらにこの場合において、既予約録画終了時間が新規予約終了時間E_Timeよりも前であれば、ステップS907においてこの予約番号iとこの既予約録画終了時間E_Timeを所定の時間リストに登録する。この時間リストは、新規予約録画終了時間よりも前の既予約録画開始時間または終了時間を登録しておくためのリストであり、後に競合を検出する際に利用する。

【0200】また、既予約録画開始時間が新規予約録画開始時間B_Timeよりも後でありかつ新規予約録画終了時間E_Timeよりも前の場合は、ステップS903、S908を通ってステップS909に進む。ステップS909においては、その予約番号iとそのタイマ録画iの録画開始時間を時間リストに追加する。さらにこの場合において、既予約録画終了時間が新規予約録画終了時間E_Timeよりも前であれば、ステップS910を通ってステップS911に進む。ステップS911においては、その予約番号iとそのタイマ録画iの録画終了時間を時間リストに追加する。

【0201】以上の処理を予約数N回繰返し、これにより番号リストおよび時間リストを作成する。

【0202】次に、作成された番号リストおよび時間リストを用いて競合する予約を検出するための動作につい

て、図22のフロー図を参照して説明する。

【0203】まずステップS951において、作成された時間リストを時間順にソートする。ただし、同じ時間が存在する場合は、開始時間よりも終了時間の方を優先する。なお、このようなソート処理はここで行なってもよいが、上述した時間リストの追加ステップS907、S909、S911で行なってもよい。ステップS951においてはまた、変数Now_tに新規予約録画開始時間B_Timeを代入し、さらに変数BNに番号リストの数を代入する。変数Now_tは現解析時の時間を示し、変数BNは時間Now_tにおける録画中の数（新規予約分を除く）を示す。

【0204】続いてステップS952において、変数BNが2以上であれば、新規予約分を含めると3チャネルが同時に録画される状態となるから、警告を行なう必要がある。したがって、ステップS953において、フラグwarn_fを1にセットし、警告開始時間warn_Btに現在の時間Now_t、すなわち新規予約録画開始時間B_Timeを代入する。一方、変数BNが2より小さければ、ステップS954においてフラグwarn_fを0にリセットする。

【0205】続いてステップS955において時間リストの数が0よりも大きいか判別し、時間リストがなくなるまで以下のステップS956～S962を繰返す。

【0206】ステップS956において時間リストから1つの時間を取出し、続いてステップS957においてその時間を変数Now_tに代入する。続いてステップS958においてその時間が開始時間であれば、ステップS959においてその予約番号を番号リストに追加し、さらに変数BNをインクリメントする。その結果、ステップS961において変数BNが2以上になると、この時間から3チャネルが同時に録画され始めることがあるから、ステップS962においてフラグwarn_fを1にセットし、さらに警告開始時間warn_Btに現在の時間Now_tを代入する。

【0207】一方、ステップS958において取出した時間が終了時間の場合は、ステップS963において変数BNをデクリメントする。続いてステップS964においてフラグwarn_fがセットされていなければ、ステップS968において番号リストからその予約番号を削除し、ステップS955に戻る。一方、ステップS964においてフラグwarn_fがセットされており、かつ、変数BNが上記デクリメントにより2よりも小さくなった場合は、ステップS966においてフラグwarn_fをリセットし、さらに警告終了時間warn_Etに現在の時間Now_tを代入する。

【0208】続いてステップS967において、警告リストに警告開始時間warn_Bt、警告終了時間warn_Etおよび番号リストを登録する。

【0209】続いてステップS968において番号リス

トからその予約番号を削除し、ステップS955に戻る。

【0210】ステップS955において時間リストの数が0になり、さらにステップS969においてフラグw a r n _ f がセットされていれば、ステップS970において警告リストに警告開始時間w a r n _ B t、警告終了時間B _ T i m e および番号リストを登録する。このときの警告終了時間は新規予約の録画終了時間E _ T i m e である。

【0211】続いてステップS971において警告リストの数が1以上であれば、ステップS972において警告リストを表示し、これによりユーザに3チャネル同時録画になる時間帯と、それに関連して予約番号を示すことができる。

【0212】上述したアルゴリズムは、3チャネルの競合を検出する場合に限られず、ステップS952, S961, S965において変数BNと比較している数字「2」をN-1 (Nは2以上の整数) することにより、Nチャネルの競合を検出することができる。

【0213】また、図21および図22のアルゴリズムは図15のタイマ録画を想定したものであるが、図17に示すようにユーザが手動で録画ボタンを押した場合は、ステップS900において録画ボタンを押した時間を変数B _ T i m e に代入し、その録画終了時間を変数E _ T i m e に代入すればよい。また、図8に示したタイトルの再生の場合は、その再生開始時間を変数B _ T i m e に代入し、その再生終了時間を変数E _ T i m e に代入すればよい。

【0214】ここで、たとえば図23に示すように、4つのタイマ録画1～4が既に予約されている場合に、ユーザが新規にタイマ録画5を予約しようとする場合について説明する。この場合、ステップS900において変数B _ T i m e に19時が代入され、変数E _ T i m e に22時が代入される。タイマ録画1の場合、ステップS902～S907, S912を通過し、これにより番号リストに予約番号「1」が登録され、時間リストにタイマ録画1の終了時間「20時」が登録される。タイマ録画2の場合もこれと同様に、ステップS902～S907, S912を通過し、これにより番号リストに予約番号「2」が登録され、時間リストにタイマ録画2の終了時間「20時30分」が登録される。タイマ録画3の場合は、ステップS902, S903, S908～S912を通過し、これにより時間リストにタイマ録画3の開始時間「20時」および終了時間「21時30分」が登録される。タイマ録画4の場合は、ステップS902, S903, S908～S910, S912を通過し、これにより時間リストにタイマ録画4の開始時間「21時」のみが登録される。

【0215】以上の結果、図24に示すような時間リストが作成される。また、図示は省略するが、番号リスト

にはタイマ録画1とタイマ録画2の2つが登録される。

【0216】図24に示した時間リストをステップS951において時間順にソートすると、図25に示した時間リストを得ることができる。タイマ録画1の終了時間とタイマ録画3の開始時間は同じ20時であるから、終了時間を優先してタイマ録画1を先に配列する。

【0217】図23に示すように19時の時点で既にBN=2であるから、ステップS953においてフラグw a r n _ f がセットされ、警告開始時間w a r n _ B t が19時にセットされる。

【0218】ステップS955, S956において、時間リストから最初に取出される情報はタイマ録画1の終了時間「20時」である。したがって、ステップS957において変数N o w _ t に20時を代入する。

【0219】続いてステップS958において、この取出した時間は終了時間であるため、ステップS963において変数BNをデクリメントする。その結果、BN=1となるため、ステップS964, S965, S966において、フラグw a r n _ f をリセットし、警告終了時間w a r n _ E t に20時を代入する。したがって、ステップS967において図26に示すような警告リスト1200を登録し、ステップS968においてタイマ録画1を番組リストから削除する。

【0220】続いてステップS955～S957においてタイマ録画3の開始時間「20時」を取り出し、ステップS958においてこの取出した時間は開始時間であるため、ステップS959においてこの予約番号「3」を番組リストに登録し、変数BNをインクリメントする。ここでまたBN=2となるため、ステップS960～S962においてフラグw a r n _ f をセットし、警告開始時間w a r n _ B t を20時にセットする。

【0221】次に、タイマ録画2の終了時間「20時30分」の場合は、ステップS955～S958, S963～S967と進み、ステップS967において図26に示すような警告リスト1201を登録する。

【0222】次に、タイマ録画4の場合はステップS955～S962と進み、ステップS962においてフラグw a r n _ f をセットし、警告開始時間w a r n _ B t を21時にセットする。

【0223】最後に、タイマ録画3の終了時間の場合は、ステップS955～S958, S963～S967と進み、ステップS967において図26に示すような警告リスト1202を登録する。その結果、時間リストがなくなるため、ステップS969に進み、フラグw a r n _ f はリセットされているので、ステップS971に進む。このとき、警告リストは3つ存在するので、ステップS972においてこれらをテレビジョンモニタ126に表示する。より具体的には、図27に示すように、図23に示したタイマ録画リストの上に、図26に示した警告リストに基づく情報を表示し、これによりユ

ーザに対して警告を行なう。

【0224】ここでは予約録画ならびに即時録画および再生の例を説明したが、この発明は予約再生にも適用可能である。

【0225】なお、上述の実施の形態では、2系統のテレビジョン信号のエンコーダと、1系統のテレビジョン信号のデコーダとを設けているが、前述のようにデータバス（チャネル）の数NをN=Mに増設した場合には、エンコーダおよびデコーダを適宜増設すればよい。この場合は、ユーザがデジタルデータの記録または再生を要請した場合においてN系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるときユーザに対して警告を行なうようにすればよい。

【0226】さらに、上述の実施の形態では、記録媒体としてハードディスクを内蔵したHDD119を用いた例を説明したが、これに限らず、各種の光磁気記録媒体などランダムアクセス可能な記録媒体であれば使用可能である。

【0227】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0228】

【発明の効果】この発明によれば、ユーザが記録または再生を要請した場合において少なくとも2系統のデータチャネルが現在または将来同時にビジー状態であるときユーザに対して警告を行なうようにしているため、同時に記録・再生可能なチャネル数を超えていているにもかかわらず、ユーザが誤って追加の記録や再生を設定するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態によるデジタル記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したデジタル記録再生装置の1チャネルの録画動作を説明するタイミング図である。

【図3】図1に示したデジタル記録再生装置の1チャネルの再生動作を説明するタイミング図である。

【図4】図1に示したデジタル記録再生装置の2チャネル同時録画動作を説明するタイミング図である。

【図5】図1に示したデジタル記録再生装置の追っかけ再生動作を説明するタイミング図である。

【図6】この発明の実施の形態による簡易型プレーヤーの全体構成を示すブロック図である。

【図7】この発明で用いるファイルフォーマットの構成を模式的に説明する図である。

【図8】この発明による通常記録動作を説明するフロー図である。

【図9】この発明による通常再生動作を説明するフロ

ー図である。

【図10】この発明による消去動作を説明するフロー図である。

【図11】この発明による早送り再生動作を説明するフロー図である。

【図12】この発明による巻戻し再生動作を説明するフロー図である。

【図13】この発明の特殊再生動作の原理を説明するためのファイルフォーマットの一例を示す図である。

【図14】既に2つのタイマ録画が予約されている場合においてユーザがタイトルプレイを要請したときのタイマ録画リストを示す図である。

【図15】ユーザがタイマ録画を設定しようとした場合における図1中のシステムコントローラの動作を示すフロー図である。

【図16】図15に示した動作の場合におけるタイマ録画リストを示す図である。

【図17】ユーザが録画ボタンを押した場合における図1中のシステムコントローラの動作を示すフロー図である。

【図18】図17に示した動作の場合におけるタイマ録画リストを示す図である。

【図19】ユーザが再生ボタンを押した場合における図1中のシステムコントローラの動作を示すフロー図である。

【図20】図19に示した動作の場合におけるタイマ録画リストを示す図である。

【図21】図15中のステップS601においてタイマ録画の予約情報を検出するための動作を示すフロー図である。

【図22】図21に続いてタイマ録画の競合を検出するための動作を示すフロー図である。

【図23】図21および図22の動作を説明するためのタイマ録画リストの一例を示す図である。

【図24】図23の例を用いて図21の動作により作成される時間リストを示す図である。

【図25】図24の時間リストを図22中のステップS951でソートした時間リストを示す図である。

【図26】図25の時間リストを用いて図22中のステップS970により得られる警告リストを示す図である。

【図27】図26の警告リストを用いて図22中のステップS972により表示されるタイマ録画リストを示す図である。

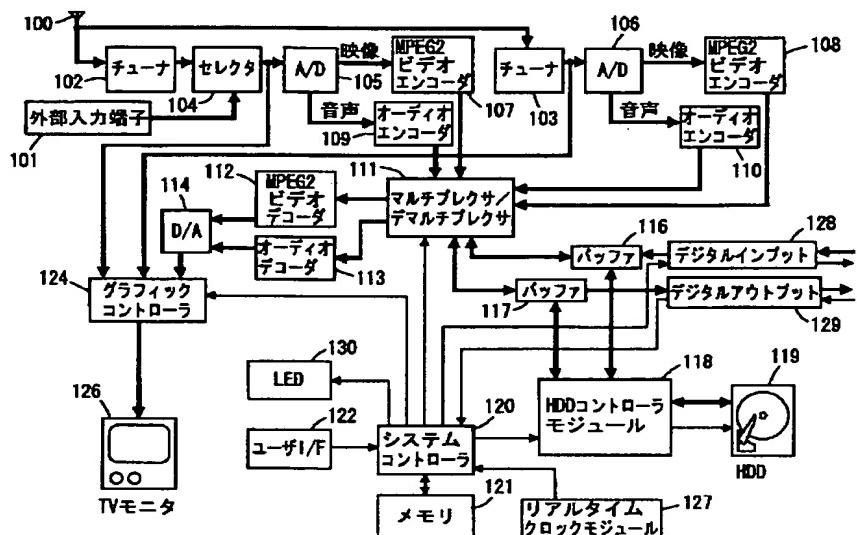
【符号の説明】

100, 200 アンテナ、101, 201 外部入力端子、102, 103, 202 チューナ、104, 204 セレクタ、105, 106 A/Dコンバータ、107, 108 MPEG2ビデオエンコーダ、109, 110 オーディオエンコーダ、111 マルチプ

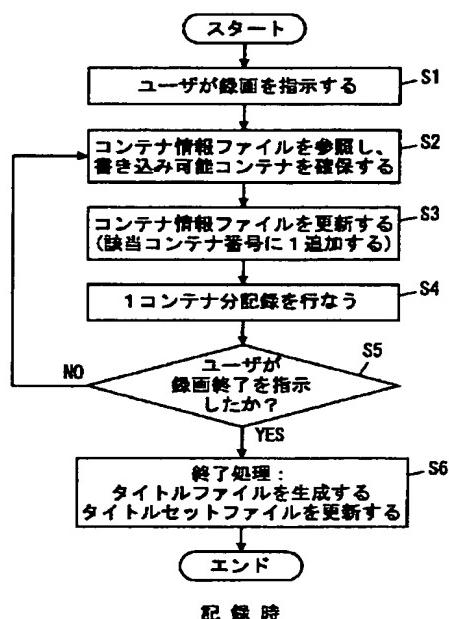
レクサ/デマルチプレクサ、112, 212 MPEG 2ビデオデコーダ、113, 213 オーディオデコーダ、114, 214 D/Aコンバータ、116, 117 バッファメモリ、118 HDDコントローラモジュール、119 HDD、120, 220 システムコントローラ、121, 221 メモリ、122, 222

ユーザインターフェース、124, 224 グラフィックコントローラ、126, 226 テレビジョンモニタ、127 リアルタイムクロックモジュール、128, 228 デジタルインプット、129 デジタルアウトプット、130 LED、211 デマルチプレクサ。

【図1】

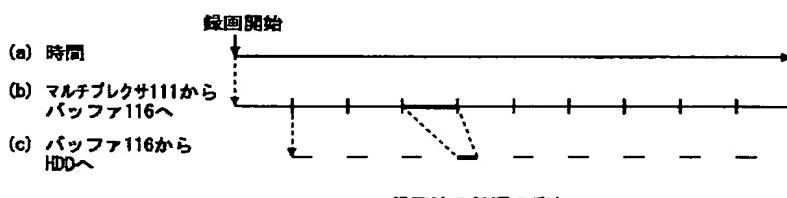


【図8】

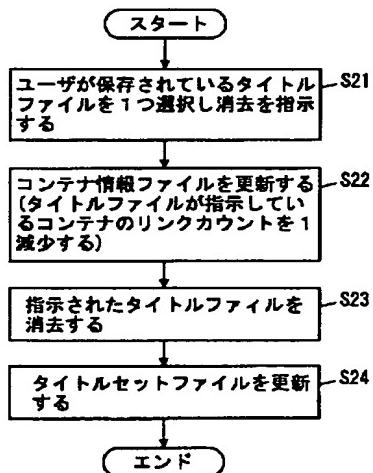


記録時

【図2】

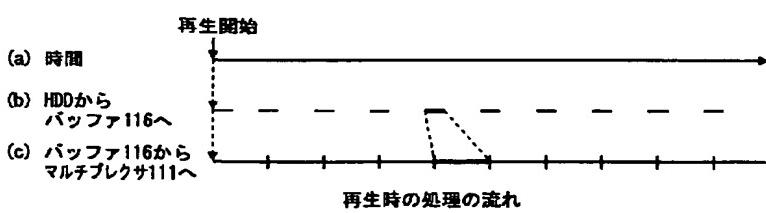


【図10】

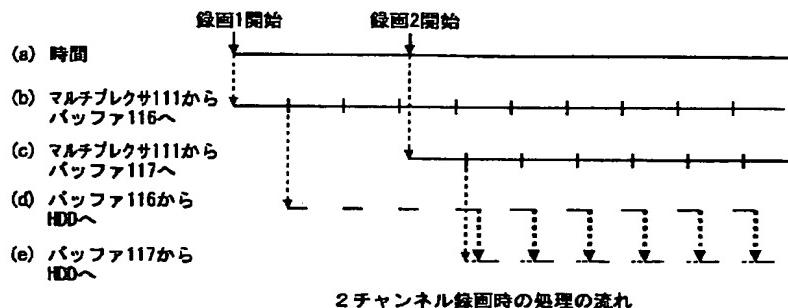


消去時

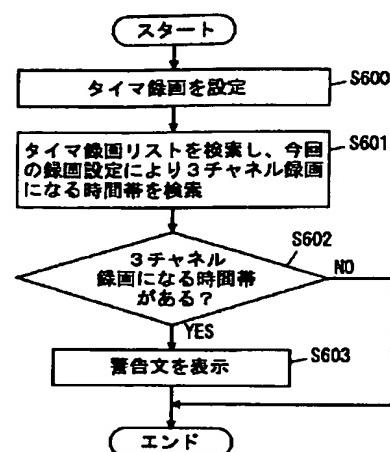
【図3】



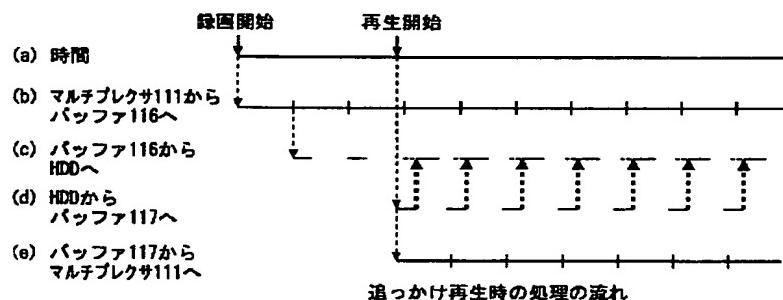
【図4】



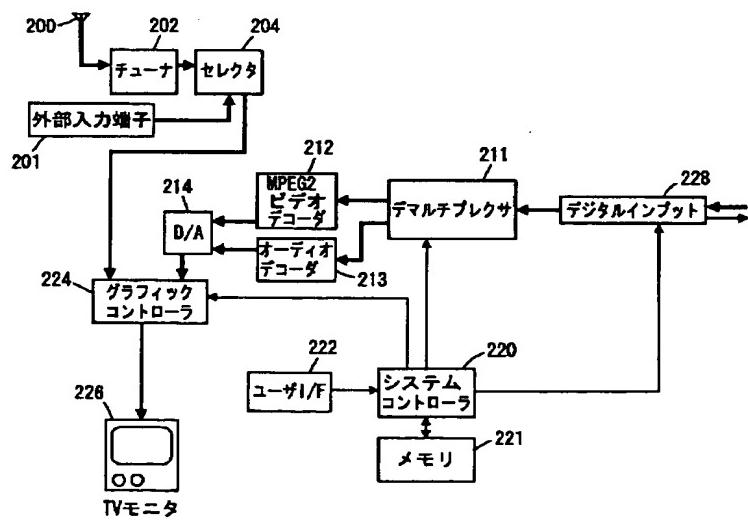
【図15】



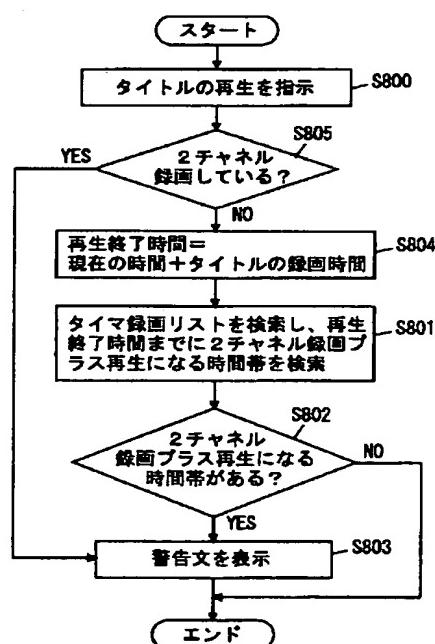
【図5】



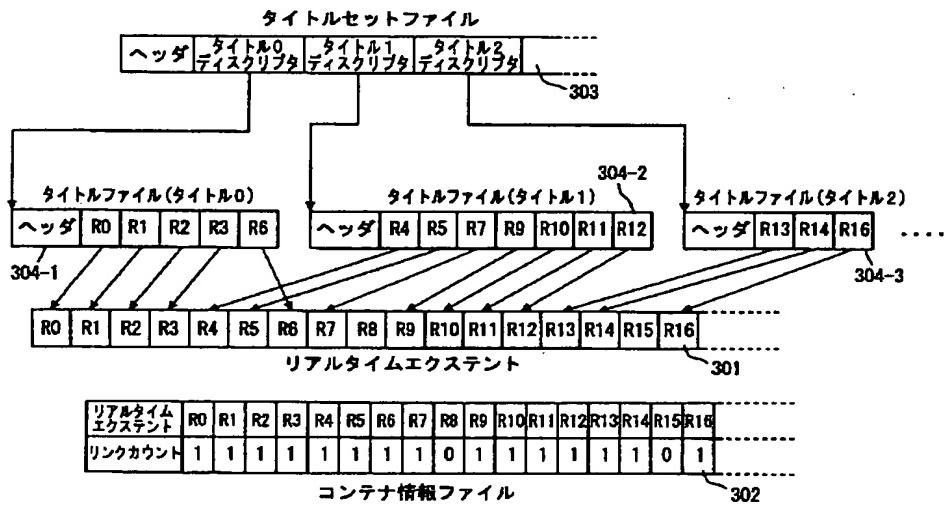
【図6】



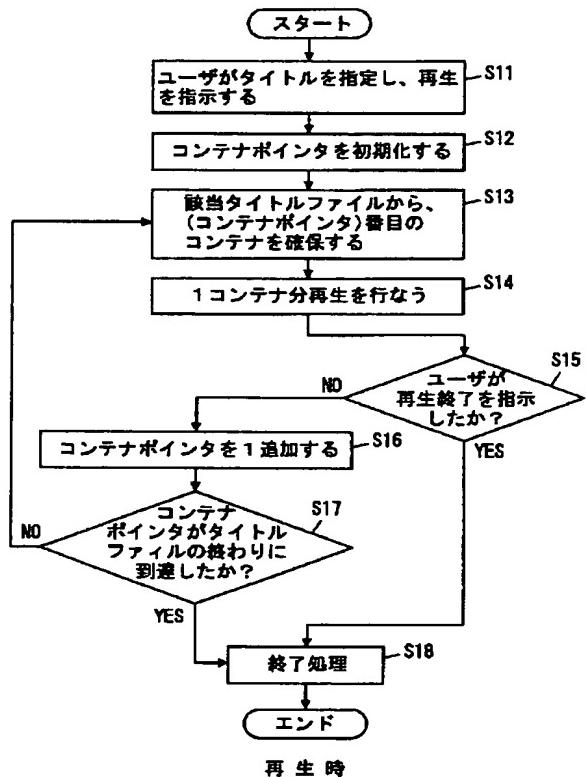
【図19】



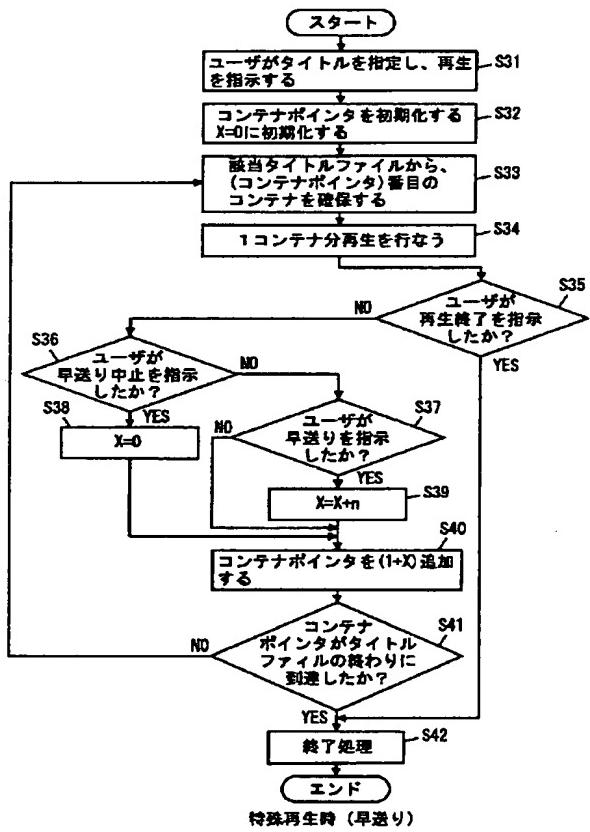
【図7】



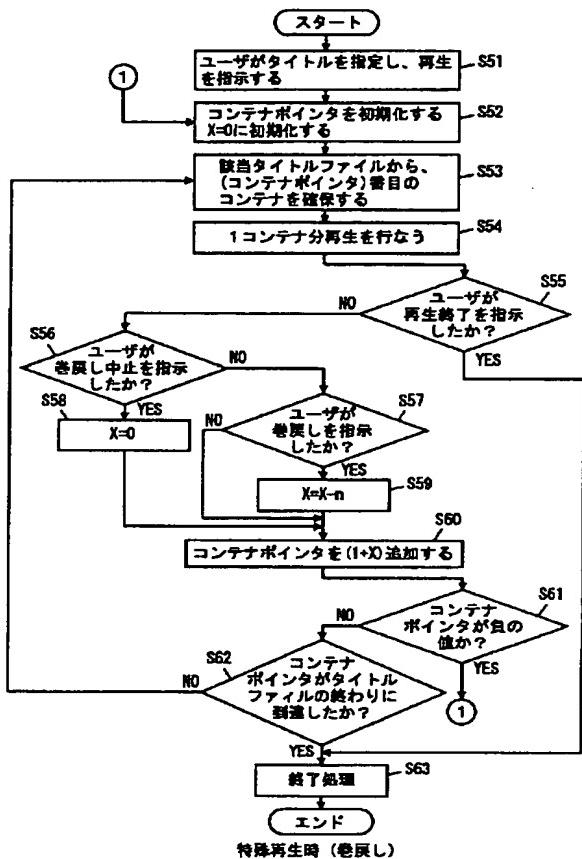
【図9】



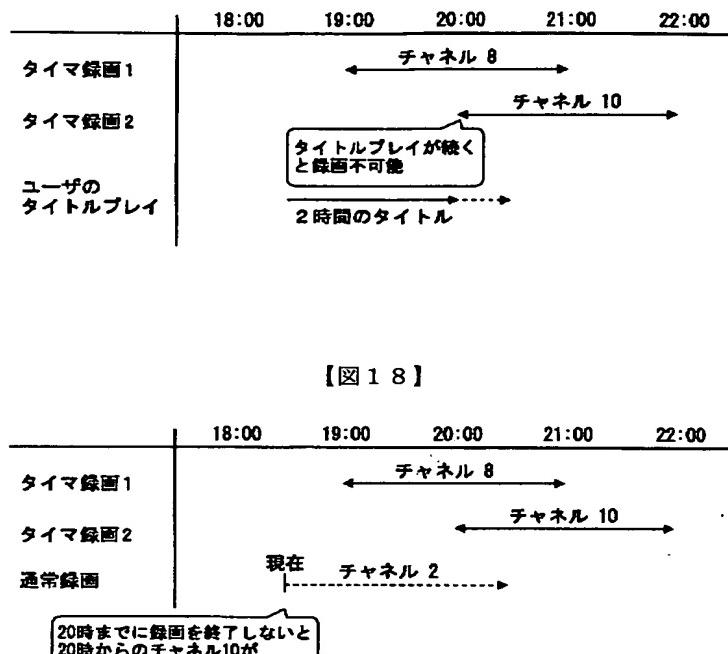
【図11】



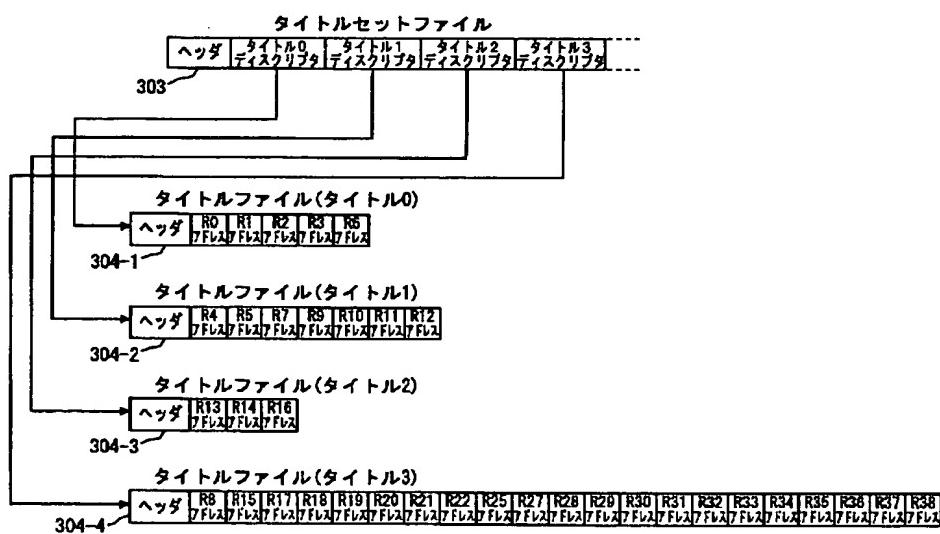
【图12】



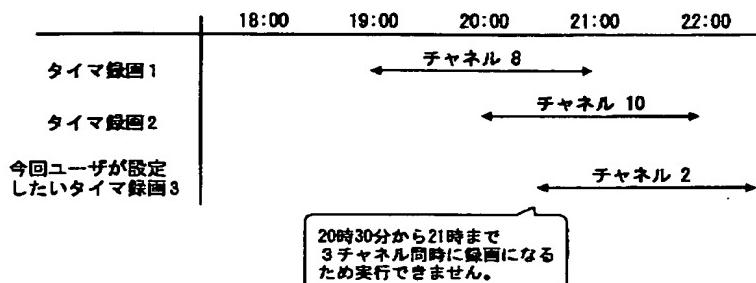
【图 14】



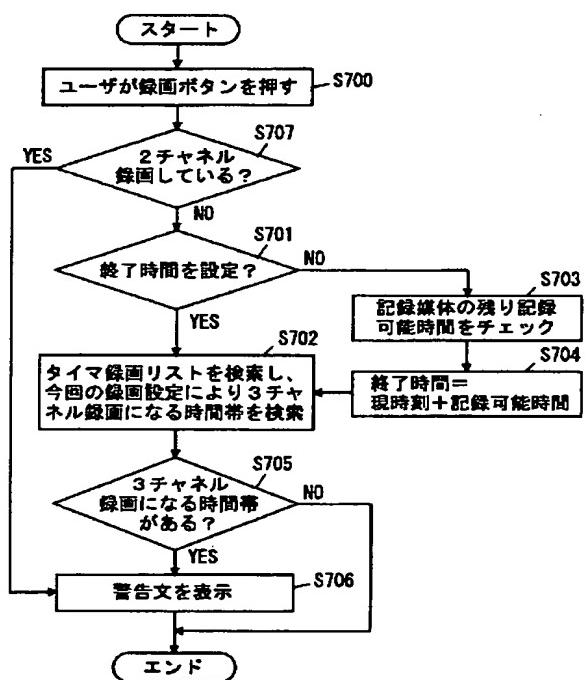
【图 13】



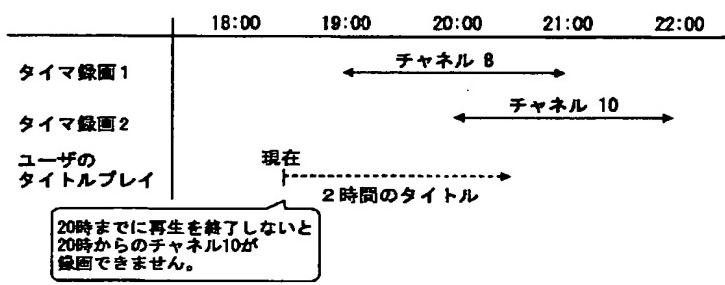
【図16】



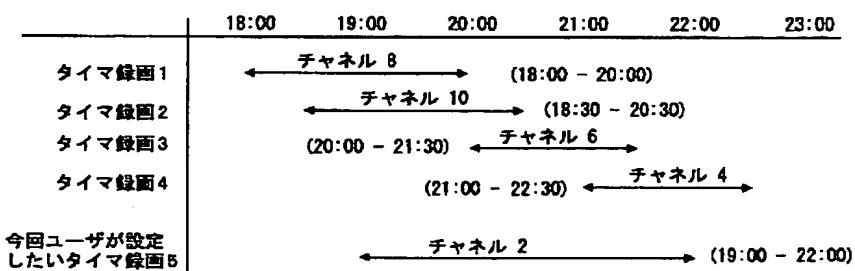
【図17】



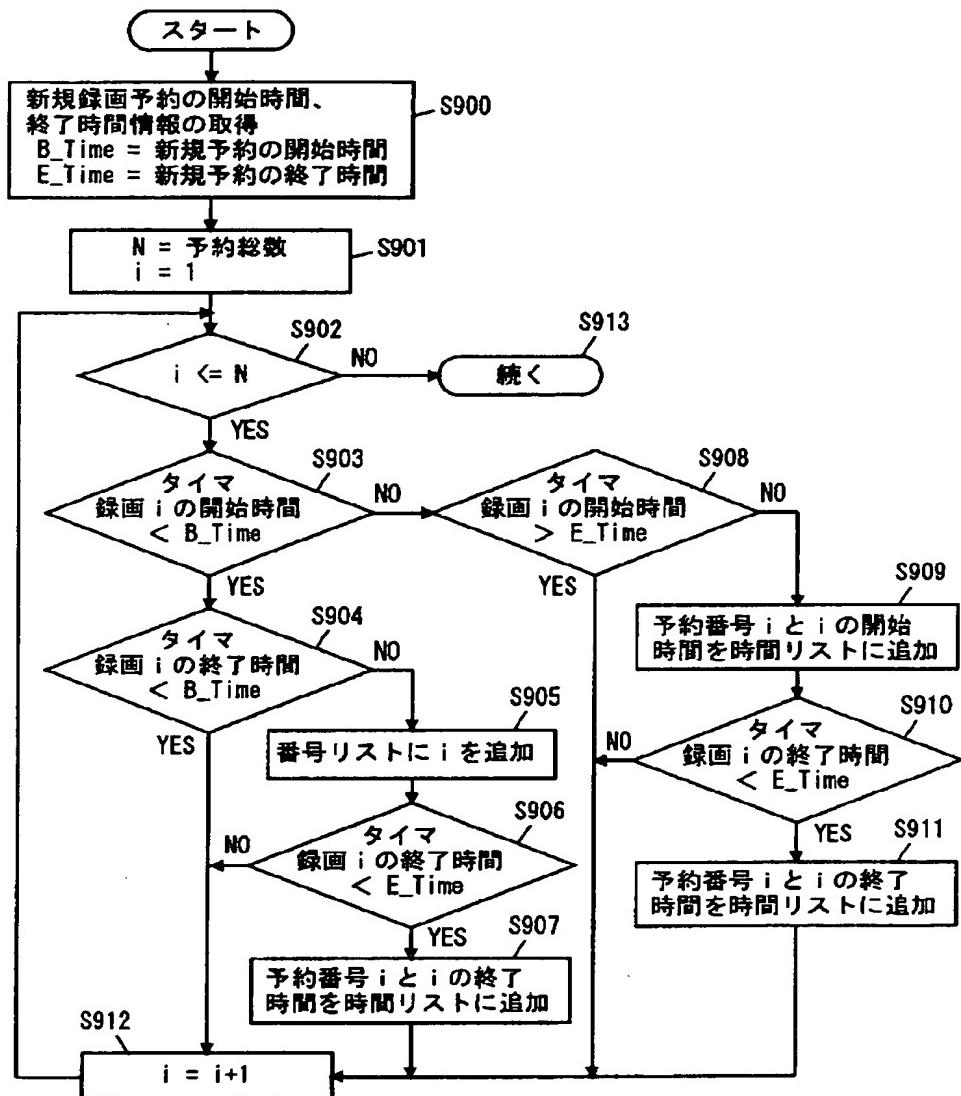
【図20】



【図23】



【図21】



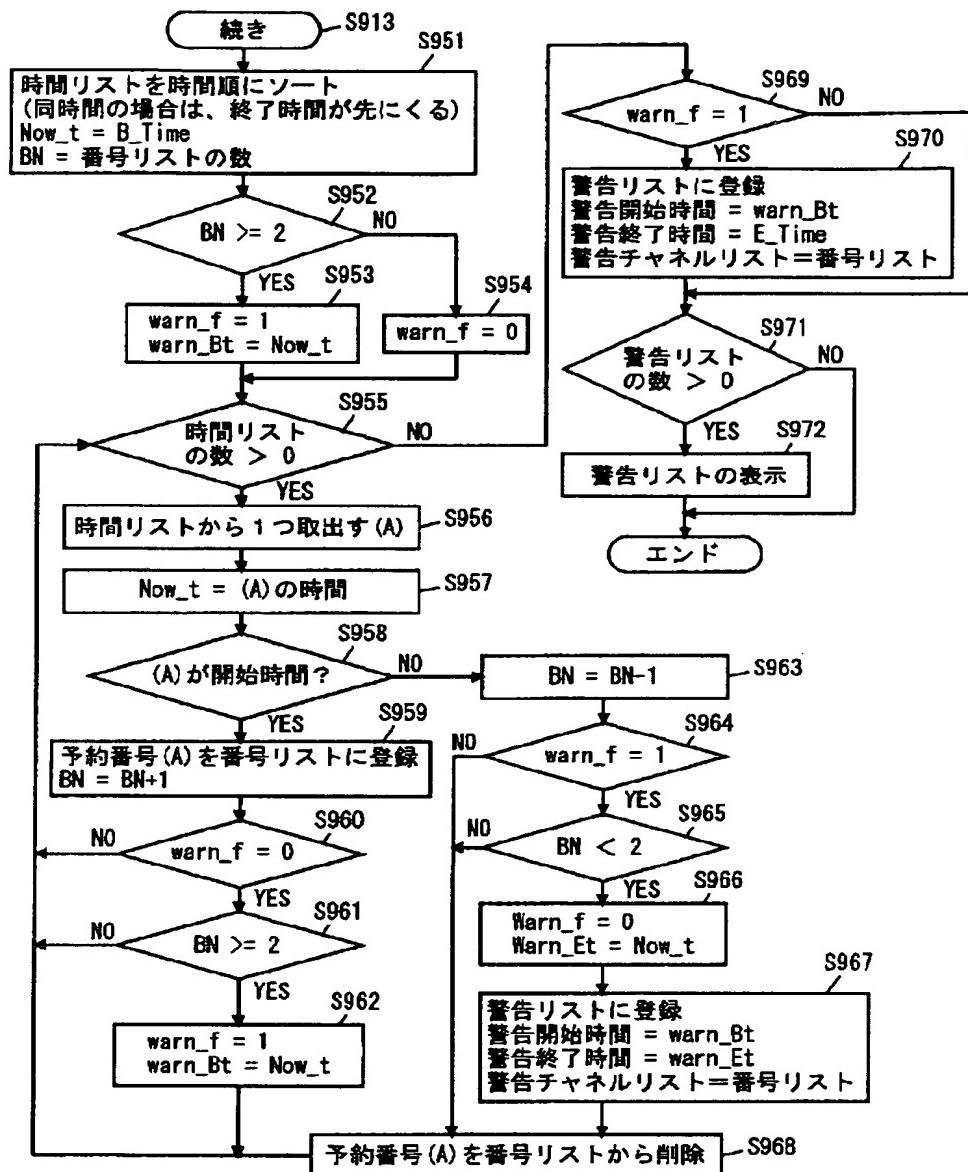
【図24】

時間リスト(ソート前)					
OUT ← 録画1 終了時間 ← 録画2 終了時間 ← 録画3 開始時間 ← 録画3 終了時間 ← 録画4 開始時間					
	20:00	20:30	20:00	21:30	21:00

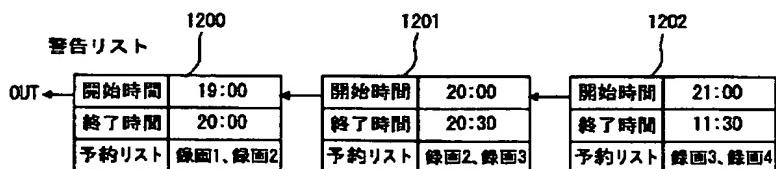
【図25】

時間リスト(ソート後)					
OUT ← 録画1 終了時間 ← 録画3 開始時間 ← 録画2 終了時間 ← 録画4 開始時間 ← 録画3 終了時間					
	20:00	20:00	20:30	21:00	21:30

【図22】



【図26】



【図27】

